

CADERNO BIM

INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA





CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA CONTRATAÇÃO DE PROJETOS EM BIM - INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA

Governador do Estado do Paraná

Carlos Roberto Massa Júnior

Secretário de Infraestrutura e Logística Diretor-Geral do DER/PR

> Fernando Furiatti Saboia Alexandre Castro Fernandes

Diretora do Departamento de Gestão

da Inovação DGI/SEIL **Desenvolvimento DER/PR**

Lorreine Santos Vaccari Larissa Vieira

Coordenação Técnica do Caderno BIM Coordenação Técnica Adjunta do Caderno BIM

Coordenadora Técnica do Departamento de Gestão da Inovação DGI/SEIL

Lucimara Ferreira de Lima

Melissa Midori Yamada Consórcio Strata/Proes

Consultora BIM DER/PR

Coordenadora de Pesquisa e

Equipe Técnica DGI/SEIL

Débora Fonseca Guimarães Eduardo Giangarelli Miyazaki Hilbert Takashi Oku Prochnow Leonardo da Silva Azevedo

Nicolle de Souza

Grupo de Trabalho Infrabim DER/PR

Silvana Bastos Stumm - Coordenadora

Jeferson Pereira Bem Julio Ribeiro Baptista

Larissa Vieira

Lucas Bach Adada

Luiz Fernando Quaggio Augusto

Roberto Abagge Santos

Estagiários DGI/SEIL

Álvaro José Matos Marques Sarah Sipert Hennig

Colaboradores DER/PR

Alessandro Novaki

Claudia Maria Zilli

Deyvet Schadeck dos Santos

Felipe Alcantera Dubeski

Lucas Rattmann Vieira Theulen

Mário Antônio Faraco

Noan Batista Kieras Teixeira

Priscila Rosa Pizutti

Renan de Bonfim Pelepenko

Estagiários DER/PR

Henrique Leôncio Marcondes Victor Hugo Vasilio Marques





APRESENTAÇÃO

A busca pela excelência da engenharia, a partir da melhoria dos processos de gestão e desenvolvimento de projetos com a utilização de inovações e tecnologias que auxiliem nesse processo, convergiu com a instituição de Estratégias para implantação do BIM (*Building Information Modeling* ou Modelagem da Informação da Construção) no Brasil e em seus Estados.

Convicto de que o BIM é um instrumento positivo para o setor da construção civil no Brasil, seja ela pública ou privada, o Governo Federal vem editando decretos, desde 2017, com a clara intenção de criar um ambiente adequado para o investimento e difusão do BIM como ferramenta relevante para a inovação do setor. Cumpre destacar o Decreto Federal nº 9.377/2018, responsável por instituir a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling* ou a Estratégia BIM BR e por definir as finalidades da política pública criada, e o Decreto Federal nº 10.306/2020, que estrutura uma das ramificações da Estratégia BIM BR ao dispor sobre o dever de utilização do BIM na execução de obras e serviços de engenharia realizados pela Administração Pública Federal.

Nesse contexto, por iniciativa da Secretaria de Infraestrutura e Logística (SEIL), o Governo do Estado do Paraná instituiu, por meio do Decreto Estadual nº 3.080/2019, a Estratégia BIM PR: "PARANÁ RUMO À INOVAÇÃO DIGITAL NAS OBRAS PÚBLICAS" para o fomento e implantação BIM no Estado do Paraná até 2022, com a finalidade de promover a inovação tecnológica para melhoria da qualidade de projetos e obras públicas.

Sabe-se que a discussão sobre BIM para infraestrutura rodoviária ainda tem um longo caminho a ser trilhado, e por isso, o Governo do Estado do Paraná vem firmando diversas parcerias com o intuito de construir o conhecimento coletivo na busca da consolidação dessa iniciativa, fundamental para posicionar o Estado em um novo patamar de governança e inovação.





O Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná - DER, em parceria com a SEIL e com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), por meio de uma de suas linhas de atuação de fortalecimento institucional, tem tornado o BIM uma constante nas discussões inerentes aos projetos rodoviários.

Diante desse cenário, o presente Caderno tem por objetivo ser um compilado de orientações e procedimentos para a contratação de estudos e projetos rodoviários utilizando a metodologia BIM.

A consolidação desse material orientador é o início de um processo promissor ainda em desenvolvimento e que, certamente, aumentará a qualidade técnica de projetos e obras rodoviárias contratados pelo Estado do Paraná. Com isso, pretende-se de conferir maior transparência aos processos licitatórios e aperfeiçoamento dos procedimentos de fiscalização dos contratos, com benefícios para toda a sociedade paranaense.

Arquiteta e Urbanista: Lorreine Santos Vaccari DGI/SEIL

Engenheira Civil: Larissa Vieira DER/PR





SUMÁRIO

1	CO	NTEXTUALIZAÇÃO							
2	CO	CONCEITOS							
	2.1	BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) OU MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO							
	2.2	OPEN BIM							
	2.3	SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)							
	2.4	USOS DO BIM							
	2.5	NÍVEL DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIA							
	2.6	REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO - OIR							
	2.7	REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DO PROJETO - PIR							
	2.8	REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DO ATIVO - AIR							
	2.9	REQUISITOS DE TROCA DE INFORMAÇÃO - EIR							
	2.10	NÍVEIS DE DETALHE E INFORMAÇÃO DO MODELO							
	2.11	ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - EOI							
3		RMOS TÉCNICOS APLICÁVEIS À MODELAGEM INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO							
	3.1	FORMATO NATIVO OU FORMATO PROPRIETÁRIO							
	3.2	INDUSTRY FOUNDATION CLASSES (IFC) E OUTROS FORMATOS ABERTOS							
	3.3	BIM COLLABORATION FORMAT (BCF)							
	3 4	MODELO FEDERADO							





	3.5	MODEL	O DIGITAL DA SUPERFÍCIE (MDS) E MODELO DIGITAL DO TERRENO (MDT)	20				
	3.6	CLASH	DETECTION (DETECÇÃO DE CONFLITOS)	20				
	3.7	INTERC	PERABILIDADE	20				
	3.8	TEMPL	ATES	21				
	3.9	GEREN	TE E COORDENADOR BIM	21				
4			E EXECUÇÃO BIM (PEB) OU CUTION PLAN (BEP)	24				
	4.1	ESTRU	TURA DO PLANO DE EXECUÇÃO BIM	25				
		4.1.1	IDENTIFICAÇÃO	25				
		4.1.2	NÍVEL DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIA	27				
		4.1.3	MATRIZ DE RESPONSABILIDADE	37				
		4.1.4	CRONOGRAMA	38				
		4.1.5	MATRIZ DE ENTREGÁVEIS	39				
		4.1.6	CONTROLE DE QUALIDADE	40				
		4.1.7	FLUXO DE TRABALHO EM BIM	41				
		4.1.8	REVISÃO DO PEB	42				
5	REG	QUISIT	OS DE INFORMAÇÃO DO PROJETO (PIR)	43				
	REF	ERÊN	CIAS	93				
	ΔPÊ	APÊNDICES						





LISTA DE FIGURAS

Figura 1: NBR ISO 12006-2	. 16
Figura 2: PEB (Identificação)	. 26
Figura 3: Requisitos da Informação da Organização (OIR)	. 27
Figura 4: PEB (OIR)	. 28
Figura 5: USOS BIM	. 28
Figura 6: PEB (PIR)	. 30
Figura 7: PEB (EIR)	. 33
Figura 8: Níveis da EOI	. 34
Figura 9: PEB (EIR - Ferramentas BIM)	. 37
Figura 10: PEB (Matriz de Responsabilidade)	. 38
Figura 11: PEB (Cronograma)	. 39
Figura 12: PEB (Matriz de Entregáveis)	. 39
Figura 13: PEB (Controle de Qualidade)	. 40
Figura 14: Estratégias de Federação	41
Figura 15: Informações de Tabelas ND e NI	45





LISTA DE TABELAS

TABELA 1: 1º Nível da EOI	34
TABELA 2: 2º Nível da EOI - Geral	35
TABELA 3: 3º Nível da EOI - Geral	35
TABELA 4: 2º Nível da EOI - Infraestrutura Rodoviária	36
TAREL A 5: 3º Nível da FOL-Infraestrutura Rodoviária	36





ACRÔNIMOS

ABDI Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

AEC Arquitetura, Engenharia e Construção

ACD Ambiente Comum de Dados ou Common Data

Environment - CDE

BCF BIM Collaboration Format

BID Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIM Building Information Modeling ou Modelagem da

Informação da Construção

CEE Comissão de Estudos Especiais

CFTV Circuito Fechado de Televisão

EAP Estrutura Analítica de Projeto

EOI Estrutura de Organização da Informação

IFC Industry Foundation Classes

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISO International Organization for Standardization

LaBIM PR Laboratório BIM do Paraná

Laboratório BIM do Departamento de Estradas de

Rodagem





LOD Level of Detail

LOI Level of Information

MDIC Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços

MDS Modelo Digital da Superfície

MDT Modelo Digital do Terreno

NBR Norma Brasileira

NBS National BIM Specification

ND Nível de Detalhe

NI Nível de Informação

OAE Obra de Arte Especial

PEB Plano de Execução BIM ou BIM Execution Plan - BEP

OIR Requisitos de Informação da Organização

PIR Requisitos de Informação do Projeto

AIR Requisitos de Informação do Ativo

EIR Requisitos de Troca de Informação

SGB Sistema Geodésico Brasileiro

SIG Sistema de Informações Geográficas

SIRGAS Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SMC Solibri Office

SPDA Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica





CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente documento foi elaborado com base na ABNT NBR ISO 19650 -1: Conceitos e Princípios, a qual trouxe inovações significativas sobre o gerenciamento e a produção da informação durante o ciclo de vida dos empreendimentos a partir do uso da modelagem da informação da construção.

Ressalta-se que a ISO supracitada foi recentemente traduzida e publicada pela ABNT. Nesse contexto, a equipe técnica da SEIL e DER, buscou garantir o alinhamento aos conceitos abordados pela ISO, de forma ponderada, a fim de que o processo de implantação do BIM para infraestrutura rodoviária ocorra de maneira gradual. Em suma, apenas partes da normativa foram incorporadas a este documento, pois concluiu-se que ainda não há maturidade suficiente, na indústria da construção civil e no poder público brasileiro, para tal avanço e exigência.

Ainda vale lembrar que este documento também está alinhado ao Decreto Estadual nº 10.086/2022 que regulamentou, no âmbito do Estado do Paraná, a nova Lei de Licitações e Contratos (Lei nº 14.133/21), e dedicou capítulo específico sobre a exigência da metodologia BIM nas contratações públicas.

Por fim, O conteúdo desse caderno e materiais complementares visam orientar os órgãos estaduais no papel de CONTRATANTEs, bem como as empresas prestadoras de serviços, no que se refere à contratação de estudos e projetos de obras públicas, sem esgotar o tema, visto que para cada licitação, os responsáveis por instruir o processo deverão adequar os requisitos a serem exigidos conforme as especificidades do objeto.

Os materiais complementares supracitados estão disponíveis no Portal BIM Paraná na aba "Boas Práticas", e poderão ser acessados pelo link: https://www.bim.pr.gov.br.





2

CONCEITOS

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

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

O conceito de BIM surgiu na década de 70, como resultado de pesquisas científicas desenvolvidas em países com tecnologias avançadas voltadas à construção civil. Inicialmente, a metodologia teve poucos adeptos, em função do alto custo de aquisição e baixo desempenho dos computadores da época. Somente na década de 90, com a melhoria do processamento de dados das máquinas e com preços mais acessíveis, deu-se início à disseminação da metodologia BIM, mesmo período em que a terminologia passou a ser adotada.

Para Charles Eastman (2014), especialista em metodologia BIM: "O conceito BIM envolve tecnologias e processos cujo objetivo é desenvolver uma prática de projeto integrada, na qual todos os participantes convirjam seus esforços para a construção de um modelo único da construção".

Neste sentido, entende-se que é possível que os modelos, além da geometria, carreguem consigo informações não gráficas, compartilháveis e gerenciáveis ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Sendo assim, a melhor forma de definir a Modelagem da Informação da Construção é compreendendo-a, como um processo em constante evolução que tem por premissa básica a colaboração entre todos os envolvidos.

¹ Para conceitos não constantes neste Caderno, consultar o dicionário BIM integrado ao *BuildingS-MART Data Dictionary*, disponível em https://search.bsdd.buildingsmart.org/, disponibilizado para facilitar o uso de padrões BIM e *OpenBIM*. Para entendimento de determinados acrônimos, consultar https://bim-dictionary.com/ . O idioma deve ser alterado para português quando essa opção estiver disponível.





2.2 OPEN BIM

O OpenBIM®, iniciativa tomada pela BuildingSMART², é uma abordagem universal para projetos realizados por meio da colaboração entre todos os envolvidos, sendo elaborados e gerenciados por padrões e fluxos de trabalhos com base em formatos abertos (IFC, BCF, COBie, CityGML, gbXML, entre outros). A entidade internacional também é responsável pela Certificação Open BIM, que consiste em uma certificação técnica para 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 BIM.

2.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)

De acordo com Brimicombe (2010), os Sistemas de Informação Geográfica devem ser entendidos como uma "abordagem ou forma de trabalhar", que compreende não apenas dados e software, mas também, hardware, processos, profissionais e suas estruturas organizacionais, e que viabilizam a coleta de dados, armazenamento, análise, visualização e disseminação de informações.

Esses sistemas surgiram da necessidade de representar digitalmente a paisagem e seus fatores mais relevantes de forma conveniente à análise e manuseio das informações, a fim de otimizar a realização de estudos e a solução problemas relativos ao uso apropriado do espaço (BRIMICOMBE, 2010).

Para a área da infraestrutura, especificamente aplicado à elaboração projetos rodoviários, a utilização de um SIG permite a formulação de análises complexas, inter e multidisciplinares, que consideram as características geográficas desde estudos de traçado, concepção, execução e manutenção da infraestrutura, além de possibilitar avaliações socioeconômicas, ambientais, estabelecendo novas relações a serem consideradas durante todo o ciclo de vida dos empreendimentos.

A BuildingSMART é a autoridade internacional para um conjunto de padrões abertos baseados em três principais normas: ISO 16739 - Industry Foundation Class (IFC), ISO 2006-3 - International Framework for Dictionaries (IFD) e ISO 29481 - Information Delivery Manual (IDM) que tratam dos dados, termos e processos, respectivamente. O BuildingSMART Compliance fornece orientação e governança para certificação de software, pessoas e organizações por meio de treinamento e testes de conformidade;





2.4 USOS DO BIM

Ao iniciar um processo de contratação ou elaboração de estudos, projetos e obras é primordial que se tenha clareza sobre os Usos BIM pretendidos, pois é nesse momento que se define os propósitos com a utilização da metodologia, ou seja, "para quê BIM?".

UmavezidentificadoosusosdoBIMaplicáveisadeterminadoempreendimento, torna-se fácil estabelecer quais serão os requisitos necessários para consecução do produto final. Dessa forma, é fundamental que o CONTRATANTE especifique, no Plano de Execução BIM, quais os Usos BIM pretendidos e a vinculação dos mesmos aos objetivos estratégicos da instituição (vide item 4.1.2.1).

Importante destacar que este Caderno optou por não utilizar a classificação denominada "Dimensões" do BIM (3D,4D,5D,6D,7D...nD), pois entende-se que tal conceituação encontra-se em desuso, uma vez que pesquisadores renomados e profissionais mais experientes da área têm questionado a adequação teórica e prática de algumas dimensões do BIM.

2.5 NÍVEL DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIA

Conforme a ISO 19650-1, para cada entregável deverá ser definido o nível de informação necessária, sempre ajustado aos usos BIM pretendidos. Tal definição deverá abranger todo ciclo de vida do empreendimento, descrito de forma clara dentro dos quatro requisitos de informação: (i) Requisitos de Informação da Organização (OIR); (ii) Requisitos de Informação do Projeto (PIR); (iii) Requisitos de Informação do Ativo (AIR); (iv) Requisitos de Troca da Informação (EIR).

2.6 REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO - OIR

De acordo com a ISO 19650-1, constituem requisitos de informação relacionados aos objetivos estratégicos de uma organização, como a gestão estratégica de ativos e atendimento às políticas públicas de Estado.

2.7 REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DO PROJETO - PIR

Consiste na especificação detalhada das necessidades do CONTRATANTE conforme as particularidades do objeto licitado. O CONTRATANTE deverá informar às licitantes, quais informações gráficas e não gráficas a CONTRATADA





deverá entregar, por exemplo. Ressalta-se que os Requisitos de Informação de Projeto vão além dos descritos nesse documento, que trata especificamente da modelagem BIM e, portanto, a CONTRATADA deverá atentar-se para os demais requisitos especificados no termo de referência.

2.8 REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DO ATIVO - AIR

Conforme a ISO 19650-1, são requisitos de informação expressos de forma que possam ser incorporados nas tarefas de gestão do ativo, bem como, auxiliem na tomada de decisão da instituição. Como por exemplo, informações de garantia do serviço, estado de conservação e demais informações relevantes para a adequada operação e manutenção do empreendimento. Ademais, esses requisitos de informação devem estar vinculados aos Requisitos de Informação da Organização (OIR) relativos ao ativo.

2.9 REQUISITOS DE TROCA DE INFORMAÇÃO - EIR

Conforme a ISO 19650-1, os requisitos de troca de informação referemse aos aspectos gerenciais e técnicos vinculados ao processo de produção da informação, ou seja, necessários para execução das tarefas relacionadas a um projeto, tais como padronização de nomenclatura, definição de estrutura de organização da informação, definição do Ambiente Comum de Dados e demais procedimentos necessários à consecução do objeto, entre outros requisitos necessários para atender os Requisitos de Informação do Projeto (PIR).

2.10 NÍVEIS DE DETALHE E INFORMAÇÃO DO MODELO

O Nível de Detalhe (ND) e o Nível de Informação (NI) referem-se aos Requisitos de Informação de Projeto (PIR) e seguem a lógica estabelecida pela *National BIM Specification* (NBS)³.

De acordo com a NBS, é possível que um elemento seja entregue em LOD 2 e LOI 5, por exemplo, sem que necessariamente estes sigam a mesma lógica

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





de desenvolvimento ou progridam de forma síncrona, ou seja, é possível que o modelo contenha pouco detalhamento geométrico (apenas volumetria genérica) e grande quantidade de informações, como marca, modelo, fabricante, classe do concreto ou tipo de revestimento asfáltico.

2.11 ESTRUTURA DA ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - EOI

A Estrutura da Organização da Informação – EOI foi baseada na ISO 12006-2⁴, conforme esquema apresentado na Figura 1, e tem por finalidade garantir a padronização e organização das informações dos empreendimentos públicos.

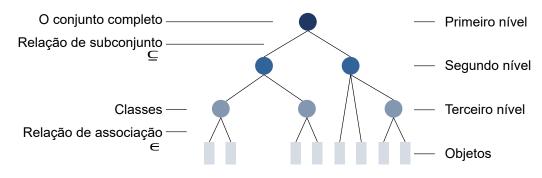


FIGURA 1: NBR ISO 12006-2

A partir da premissa de gestão da informação dos empreendimentos a ser realizada dentro em um único Ambiente Comum de Dados do Estado, foi necessário criar uma estrutura abrangente a fim de identificar todas as tipologias de projetos e obras contratados e/ou elaborados pelos órgãos de Governo.

Nessa lógica, a estrutura da organização da informação foi dividida em três níveis: O 1º nível contempla as tipologias, como edificações e infraestrutura rodoviária, o 2º nível identifica os sistemas, como instalações elétricas e drenagem e, o 3º nível trata dos elementos da construção, como bueiro, sarjeta e meio-fio, entre outros.

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.





3

TERMOS APLICÁVEIS À MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

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

3.1 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 *software*s complementares provenientes do mesmo desenvolvedor.

Para projetos geométricos e de drenagem modelados no *software* AutoCAD Civil 3D, por exemplo, a extensão nativa do documento salvo será .dwg⁵. Já para projetos de obras de arte especiais 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 *software*s também desenvolvidos pela empresa Autodesk, como, por exemplo, o Navisworks.

Para os projetos de infraestrutura rodoviária, viária e obras de arte especiais modelados em *softwares* desenvolvidos pela Bentley, como o *OpenRoads*, *OpenBridge* e *OpenFlows*, a extensão nativa do modelo será .dgn. Neste caso, os arquivos com extensão .dgn poderão ser lidos em *softwares* desenvolvidos pela Bentley.

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





3.2 INDUSTRY FOUNDATION CLASSES (IFC) E OUTROS FORMATOS ABERTOS

Os formatos abertos visam democratizar o uso do BIM, permitindo o intercâmbio de informações entre *softwares*, independentemente de fabricante, sem perda ou distorção de informação. Atualmente, dentre os formatos abertos, o IFC é o mais utilizado pelos projetistas, especialmente para edificações, e também aplicável aos projetos de obras de arte especiais, estações de tratamento de água e esgoto, por exemplo.

No entanto, cabe ressaltar que o fluxo de trabalho baseado em formatos neutros e abertos ainda não é empregado em projetos de infraestrutura rodoviária, visto que a exportação desse modelo no formato IFC não é um padrão dentro dos *softwares* BIM. Cabe informar que, apesar do *software* AutoCAD Civil 3D, desenvolvido pela empresa Autodesk, permitir a exportação de modelos no formato IFC, este ainda não realiza o mapeamento adequado das entidades IFC, ou seja, todos os elementos são exportados genericamente.

A versão 4.1 do IFC, publicada pela *BuildingSMART*, trouxe alguns avanços, como o aprimoramento de geometria e especificação ifcXML integrada, além de ser a primeira versão com entidades específicas para projetos de infraestrutura. A versão mais recente disponibilizada pela organização foi o IFC 4.3, que está em teste e contêm suporte para domínios de infraestrutura, abrangendo vários modais, como ferroviário, hidroviário e portuário. Espera-se que em breve a exportação deste formato torne-se uma realidade nos *softwares* de modelagem voltados para projetos de infraestrutura.

A grande expectativa dos usuários está na versão 5 do IFC, atualmente em desenvolvimento pela *BuildingSMART*. Essa nova versão pretende contemplar de maneira mais abrangente os elementos de infraestrutura e suas capacidades paramétricas, unindo as seguinte entidades: *Bridges* (Pontes), *Roads* (Estradas), *Ports & Waterways* (Portos e vias marítimas), *Tunnels* (Túneis), *Rail* (Ferrovias), além do IFC *Common Schema* (Esquema comum) e o IFC *Landscape*.

Nesse contexto, tendo em vista as limitações apresentadas pelo IFC para determinados projetos de infraestrutura rodoviária e viária, alguns fabricantes buscaram maneiras de facilitar o fluxo de trabalho, por meio de outros formatos. A desenvolvedora de *softwares* Bentley, por exemplo, criou o formato de arquivo i.dgn (iModel), que permite o intercâmbio entre projetos sem perda ou distorção de informações dentro de sua plataforma. Os iModels podem ser exportados a partir de projetos desenvolvidos em *softwares* da Bentley.





Ainda podemos destacar outros formatos neutros que se comunicam com SIG, como por exemplo, o formato LandXML e CityGML. O primeiro é um esquema de dados não proprietário desenvolvido pela *Open Geospatial Consortium* (OGC) que armazena dados de infraestrutura e levantamentos de campo, tais como pontos, faces, linhas, polilinhas, localização geográfica entre outros, facilitando desta maneira a troca de informação entre diversas soluções de mercado. Tal formato passa por aprimoramento, por meio de parceria com a *BuildingSMART*, de forma a contemplar a estrutura de dados do IFC, a ser utilizado para dados de levantamento topográfico, modelos digitais de terreno ou superfície, e que podem ser considerados um formato de transferência de dados entre *softwares*, visto que é aceito pela maioria dos *softwares*.

Já o padrão CityGML, é utilizado para a representação, armazenamento e troca de informações entre modelos virtuais de cidades, facilitando a integração de geodados urbanos para uma variedade de aplicações, incluindo a Modelagem da Informação da Construção (BIM), além disso, o mesmo encontra-se em desenvolvimento para tornar-se compatível com os formatos LandXML e IFC.

3.3 BIM COLLABORATION FORMAT (BCF)

O formato de arquivo BCF foi desenvolvido em 2010 para solucionar problemas relacionados à má comunicação entre os colaboradores de um projeto em relação às interferências encontradas entre 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 (ABDI, 2017).

3.4 MODELO FEDERADO

O modelo federado é o resultado da justaposição de modelos por meio de arquivos da mesma, ou de diferentes disciplinas. A federação permite a visualização completa do projeto facilitando a verificação visual de conflitos diretos, como por exemplo a validação espacial em relação ao ponto de origem dos projetos, bem como, contribui para a coordenação BIM do projeto no gerenciamento de eventuais inconsistências.

A confiabilidade no processo de compatibilização do projeto é um dos aspectos mais relevantes da federação, que permite a migração de uma leitura 2D (sobreposição de plantas) para uma visualização 3D, com acurácia em relação às cotas de níveis do projeto, antes de difícil percepção, entre outros ganhos.





3.5 MODELO DIGITAL DA SUPERFÍCIE (MDS) E MODELO DIGITAL DO TERRENO (MDT)

Para a elaboração de projetos de infraestrutura rodoviária os levantamentos iniciais de terreno e entorno, bem como o processamento dos dados geográficos coletados e, posteriormente, a espacialização dessas informações são primordiais, uma vez que constituem a base para o desenvolvimento dos estudos e projetos de engenharia.

Nesse sentido, o Modelo Digital da Superfície compreende a representação de um levantamento cadastral das condições existentes, ou seja, traz informações como posição de postes, árvores, edificações, entre outras, facilitando a identificação de possíveis interferências com o projeto a ser desenvolvido.

O Modelo Digital do Terreno consiste na representação gráfica do relevo da superfície terrestre, essencial para a realização de estudos hidrográficos, declividade, cálculos de volumes de corte e aterro, entre outros.

3.6 CLASH DETECTION (DETECÇÃO DE CONFLITOS)

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

3.7 INTEROPERABILIDADE

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

Para que se tenha uma boa interoperabilidade, é importante que os *softwares* permitam a realização dos trabalhos por meio de padrões abertos. Hoje, o principal protocolo utilizado é o *Industry Foudation Classes* (IFC) que, conforme mencionado no item 3.3 é um modelo de dados baseado em objetos não proprietários.





3.8 TEMPLATES

Para o desenvolvimento de projetos com uso da metodologia BIM recomenda-se o uso de *templates*, que são arquivos pré-configurados de acordo com os padrões de cada instituição, como por exemplo, os modelos de relatórios e pranchas exigidos pelo DER/PR constantes no manual de projetos desse departamento.

Uma vez que os projetistas utilizem o mesmo formato para o desenvolvimento dos projetos, o processo de análise e aprovação torna-se mais ágil. Nessa linha, as empresas de *softwares* buscam disponibilizar aos usuários os templates com padrões de bibliotecas contendo informações básicas para o início de um projeto. A Autodesk, por exemplo, possui os *country kits*, *plug-in* que podem ser instalados nos *softwares* nativos da empresa e que são constituídos por diversas configurações, como *layers*, fontes, *scripts*, que buscam otimizar o fluxo de desenvolvimento de projetos, além de permitir a geração automática de documentação dos projetos lineares.

Vale ressaltar que instituições públicas brasileiras como o Departamento de Estradas de Rodagem de São Paulo (DER/SP), SABESP, Companhia do Metropolitano de São Paulo (METRÔ) e Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) já possuem seus padrões para o desenvolvimento de projetos definidos e disponibilizados em formatos de *kits* ou *templates*.

Da mesma forma, os *softwares* da fabricante Bentley possuem *templates* desenvolvidos por meio de parametrização.

3.9 GERENTE E COORDENADOR BIM

Ao Gerente BIM, ou BIM *Manager*, compete a responsabilidade de planejar e implementar a metodologia BIM na empresa. Tal figura deve desempenhar papel estratégico, ou seja, intermediar a relação entre a alta gestão e a equipe de coordenadores BIM ou, nos casos em que não for necessária a figura do Coordenador BIM, o Gerente BIM deverá acumular as funções.

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





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

- i. Planejar e gerir o processo de implantação do BIM na empresa;
- ii. Adequar, em conjunto com os coordenadores BIM, os processos internos:
- iii. Criar, em conjunto com os coordenadores BIM, protocolos, normas e padrões a serem seguidos pelos técnicos da empresa;
- iv. Garantir que a equipe de coordenadores aplique adequadamente os processos BIM, os protocolos e demais procedimentos internos;
- V. Garantir que a equipe de TI e demais envolvidos deem o suporte adequado à equipe de projetos e obras;
- vi. Definir metas e indicadores para acompanhamento da implantação do BIM;
- vii. 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;
- viii. Realizar a gestão da qualidade dos modelos;
- ix. Acompanhar o cronograma físico da elaboração dos projetos.

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

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

- Desenvolver, em conjunto com a equipe de projetistas e de obras, o Plano de Execução BIM - PEB;
- ii. Garantir que o PEB seja executado corretamente e, em havendo necessidade, adequá-lo a fim de atender as demandas do cliente;
- iii. Seguir atentamente os protocolos de comunicação, a troca de





- informação e a geração de documentação técnica a partir dos modelos;
- iv. Garantir a correta execução dos protocolos de colaboração e comunicação entre os envolvidos;
- v. Atender os procedimentos de validação qualitativa dos modelos e aplicá-los periodicamente;
- vi. Gerar rotina de checagem de conflitos de disciplinas e entre disciplinas;
- vii. Coordenar as reuniões de revisão e compatibilização dos projetos e proceder com os encaminhamentos necessários para correção de inconformidades.





4

PLANO DE EXECUÇÃO BIM (PEB) OU BIM EXECUTION PLAN (BEP)

Para que a implementação BIM seja bem-sucedida, é importante que o planejamento das atividades esteja claro para todas as partes envolvidas, CONTRATANTE e CONTRATADA. Para o adequado desenvolvimento de um projeto é imprescindível que o CONTRATANTE defina, com clareza, "o que", "como" e "quando" o projeto deverá ser entregue e qual será a forma de análise do mesmo, a fim de atingir os requisitos previamente estabelecidos. E também, cabe à CONTRATADA apresentar a melhor forma, por meio de fluxo de trabalho, de atender aos requisitos exigidos.

Tendo em vista que o Plano de Execução BIM deverá ser elaborado antes do início dos projetos e servirá de base para o acompanhamento e a medição do contrato, é fundamental que o documento contemple informações em nível suficiente e de acordo com os usos BIM pretendidos.

Conforme estabelecido na ISO 19650-1, o PEB consiste em um documento que descreve o conjunto de informações necessárias em nível suficiente para definir o processo inicial de trabalho em BIM, devendo ser previamente elaborado pelo CONTRATANTE.

A referida norma também divide o PEB em duas fases, as quais foram denominadas de PEB pré-contrato e PEB pós-contrato.

O PEB pré-contrato consiste no documento previamente elaborado pelo CONTRATANTE e fornecido às licitantes no edital de licitação, o qual deverá ser complementado pelas empresas participantes do certame, pois deverá compor a proposta técnica da empresa.

Após a assinatura do contrato, será exigido o PEB pós-contrato, que consiste no detalhamento do PEB pré-contrato pela empresa vencedora do certame.





Ressalta-se que, dentro das possibilidades de contratações de projetos e obras públicas previstas no ordenamento jurídico brasileiro, o PEB précontrato apenas poderá ser exigido na etapa de licitação, cujo certame seja, obrigatoriamente, tipo técnica e preço, possibilitando ao CONTRATANTE a composição dos fatores de ponderação.

O PEB, além de orientar a empresa no desenvolvimento dos projetos elaborados com o uso da metodologia BIM, também é um instrumento de apoio à fiscalização e, portanto, ao longo do processo de desenvolvimento dos projetos, recomendam-se revisões periódicas desse documento, preferencialmente, a cada entrega.

Ainda, visando o aprimoramento do modelo de PEB, o CONTRATANTE poderá solicitar que a CONTRATADA apresente, ao final do contrato, um relatório de lições aprendidas contendo sugestões de melhorias de estrutura, visando a constante atualização do modelo de PEB, apresentado a seguir:

4.1 ESTRUTURA DO PLANO DE EXECUÇÃO BIM

O modelo de PEB, que deverá ser utilizado como referência pelo CONTRATANTE e CONTRATADA, encontra-se no APÊNDICE A e foi estruturado com base na Série ISO 19650, adequadas às necessidades do DER/PR para a contratação de projetos de obras rodoviárias.

Para melhor compreensão, a seguir, serão apresentados, sem esgotar o tema, as principais informações que deverão constar no referido plano, podendo ser ajustado de acordo com as especificidades de cada objeto.

4.1.1 Identificação

- Dados do objeto licitado
- Dados do CONTRATANTE
- iii. Dados da licitante (PEB pré-contrato)
- Dados da CONTRATADA (PEB pós-contrato)
- v. Equipe-chave





A Figura 2, apresentada a seguir, ilustra quais são os campos de identificação presentes no PEB.

1. IDENTIFICAÇÃO				
	DA	DOS DO OBJETO LICITADO	0	
		Preenchido pelo Contratante		
Descrição do objeto:			Extensão:	
Trecho:				
Subtrecho:			Data da sublica a a da	
№ Edital:			Data de publicaçãodo edital:	
Modalidade de contratação:				
	Da	ADOS DO CONTRATANTE Preenchido pelo Contratante		
Órgão:	Departamento de Estra	adas de Rodagem do Paraná	- DER/PR	
Gestor do contrato:				
Fiscal do contrato:				
	DADOS DO LICI	TANTE (QUANDO PEB PRE Preenchido pela Licitante	É-CONTRATO)	
Empresa ou Consórcio:				
Representantes:	1: 2:			
Data da proposta:				
	DADOS DA CONT	RATADA (QUANDO PEB Po Preenchido pela Contratada	ÓS-CONTRATO)	
Empresa ou Consórcio:				
Representantes:	1:			
nepresentantes.	2:			
№ do contrato:			Data de assinatura do contrato:	
		EQUIPE CHAVE		
H	89 1	Preenchido pela Contratada	- ~	
Disciplina	Nome do	profissional	Formação	Contato
DEVICÃO 1	Pospopsával			Data
REVISÃO 1 REVISÃO 2	Responsável: Responsável:			Data:

FIGURA 2: PEB (IDENTIFICAÇÃO)





4.1.2 Nível de Informação necessária

4.1.2.1 Requisitos de Informação da Organização - OIR

Consiste na indicação de objetivos que deverão ser considerados durante a elaboração dos estudos, projetos e obras. Diante disso, sempre que possível, deverão estar vinculados aos usos BIM pretendidos.

Para preenchimento do PEB sugere-se a descrição conforme exemplificado na Figura 3 a seguir:

	REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO (OIR)						
	EXEMPLOS						
ITEM	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	USO(S) BIM VINCULADO(S)					
1	Redução de aditivos de prazo	(i) Planejamento e, (ii) Simulação da execução da obra					
2	Redução de aditivos de valor	(i) Compatibilização dos projetos, (ii) Extração de quantitativos e, (iii) Especificações para compras					
3	Validação quanto ao atendimento de critérios de normas técnicas	(i) Parametrização, como por exemplo estabelecer valores aceitáveis para validação de projeto geométrico no que se refere ao raio, a superelevação e superlargura de uma curva					
4	Melhoria na qualidade de projetos e obras públicas	 (i) Validação qualitativa do modelo, por meio de checagem de interferências, identificação de elementos duplicados e sobrepostos, (ii) Análise de projeto estrutural de OAE, (iii) Análise de capacidade da rede de drenagem 					
5	Garantir maior segurança nas rodovias estaduais	(i) Estudo de tráfego, (ii) Simulações e, (iii) Validações de modelo					
6	Garantir maior transparência nas audiências públicas	(i) Realidade virtual e realidade aumentada, garantir ao cidadão maior entendimento sobre a proposta do governo					
7	Melhoria na gestão e manutenção da malha rodoviária	(i) Inspeção de pontes, (ii) Estruturação e gestão de dados do ativo					
8	Tomada de decisão mais assertiva	(I) Levantamento das condições existentes, (ii) Estudos ambientais, (iii) Estudos de traçado					
9	Maior transparência e governança nas obras públicas	(i) Centralização da informação em ambiente comum de dados, (ii) Rastreabilidade da informação					
		,,					

FIGURA 3: REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO (OIR)





A Figura 4, apresentada a seguir, ilustra os campos do PEB que deverão ser preenchidos com os "Requisitos de Informação da Organização".

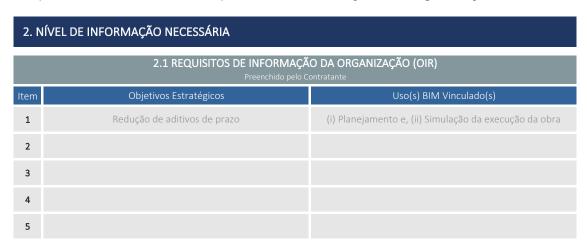


FIGURA 4: PEB (OIR)

Em relação aos Usos BIM, cabe citar que um dos trabalhos mais referenciados é o realizado pela Universidade da Pensilvânia que organiza os usos de acordo com as fases de planejamento, projeto, construção e operação, conforme Figura 05:

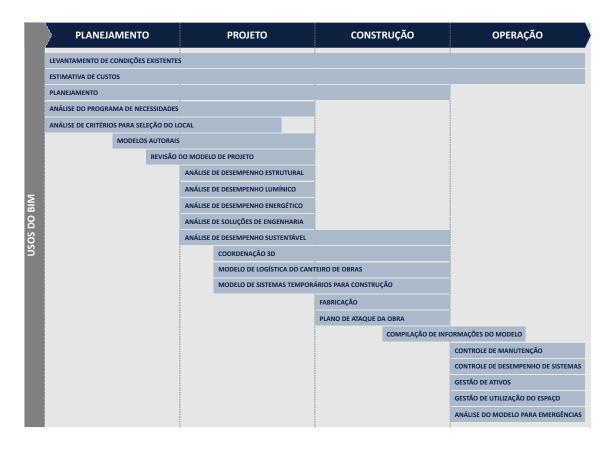


FIGURA 5: USOS BIM (ADAPTADO DE HTTPS://BIM.PSU.EDU/USES/)





No entanto, ressalta-se que os usos do BIM não se resumem aos 23 itens listados pela Universidade da Pensilvânia. Outra fonte de consulta, em constante atualização, é o site da BIM *Excellence Initiative* (BIMe), identificado como usos do modelo BIM e classificados como usos gerais, de domínio e personalizados.

Por fim, dentre os Usos BIM, destacam-se como de maior interesse da administração pública os elencados a seguir:

- Levantamento de condições existentes
- ii. Estudos de traçado
- iii. Estudos ambientais
- iv. Planejamento
- v. Estimativas de custo
- vi. Modelos autorais
- vii. Coordenação 3D
- viii. Compatibilização
- ix. Análises qualitativas
- x. Análises de desempenho e capacidade
- xi. Simulação computacional, para aferir a segurança viária do projeto proposto
- xii. Geração de documentação
- xiii. Fabricação, por exemplo de estruturas para OAE
- xiv. As built
- xv. Gestão de ativos
- xvi. Gestão da informação

4.1.2.2 Requisitos de Informação do Projeto - PIR

Com base nos Requisitos de informações da Organização (OIR), ou seja, a partir dos objetivos estratégicos do DER/PR e dos Usos BIM pretendidos, o CONTRATANTE deverá definir em qual nível de informação gráfica e não gráfica os modelos deverão ser entregues. Para isso, deverá preencher os campos de





"Requisitos de Informação Necessária", presentes no PEB, conforme demonstra a Figura 6, a seguir:



FIGURA 6: PEB (PIR)

Ressalta-se que esse Caderno não tem a intenção de apresentar todos os Requisitos de Informação do Projeto, e sim, apenas àqueles que serão minimamente exigidos na modelagem.

As tabelas referenciais de Nível de Detalhe (ND) e Nível de Informação (NI) estão disponíveis no item 5 deste documento.

4.1.2.3 Requisitos de Informação do Ativo - AIR

Compreendem a estruturação de informações relevantes para a gestão da malha rodoviária em termos técnicos e legais, que deverão ser inseridas no modelo ou no Ambiente Comum de Dados, durante todo ciclo de vida do empreendimento. No entanto, nesse momento tais informações ainda não serão exigidas, visto que os estudos em laboratório (LaBIM-PR e LaBIM-DER) quanto a utilização do BIM para operação e manutenção encontram-se em desenvolvimento.

Caso a empresa CONTRATADA queira realizar um estudo piloto, poderá basear-se na estrutura de informações apresentada a seguir:

i. Informações de gestão:

- Localização da rodovia/OAE (sistema de informação geográfica)
- Dados espaciais, como trechos pavimentados, trechos não pavimentados, áreas lindeiras





- Garantias
- Histórico da rodovia/OAE, que deve incluir atividades de inspeção, manutenção, conservação, entre outras
- Normas, processos e procedimentos relacionados, como as especificações de serviço para inspeção, manutenção, conservação
- Informações sobre planos de emergência, como por exemplo, casos de deslizamento de terra na pista, incluindo informações de contato do responsável
- Informações da faixa de domínio

ii. Informações técnicas

- Parâmetros de projeto, dados relevantes que deverão ser inseridos nos componentes/elementos do modelo
- Dados operacionais
- Indicadores de desempenho

iii. Informações legais (municipais, estaduais e federais)

- Informações referentes à posse/concessão da rodovia
- Instruções de operação/funcionamento do ativo
- Informações contratuais relacionadas a rodovia/OAE

4.1.2.4 Requisitos de Troca de Informação - EIR

As especificações dos requisitos de troca de informação são fundamentais para a adequada gestão de toda informação, bem como a comunicação e colaboração entre todos os envolvidos, durante todo o ciclo de vida do empreendimento, dentre os quais destacam-se:

- i. Definição do Ambiente Comum de Dados (ACD)
- ii. Indicação da Estrutura de Organização da Informação (EOI)
- iii. Plano de comunicação e colaboração
- iv. Definição de padrões de apresentação de projetos
- v. Códigos da tabela referencial de custo, quando houver
- vi. Indicação das ferramentas BIM





Comunicação e Colaboração

A fim de otimizar a comunicação e colaboração entre todos os envolvidos, é fundamental que se defina o meio mais adequado para que isso ocorra. Por exemplo, para a realização dos trabalhos internos da CONTRATADA, de desenvolvimento do projeto, é imprescindível que se tenha uma ferramenta de coordenação e gestão de todo o processo, a fim de centralizar todas as informações do objeto, ou seja, um Ambiente Comum de Dados.

Da mesma forma, deve ser definido o meio de comunicação e colaboração entre o CONTRATANTE e a CONTRATADA, que nesse momento poderá ser ou não o mesmo ambiente, visto que o Estado do Paraná ainda não possui um ambiente único para centralizar todos os dados referentes aos projetos e obras públicas, durante todo o ciclo de vida dos empreendimentos. Ressalta-se que, havendo dois ACDs, os responsáveis do CONTRATANTE deverão ter acesso ao ACD da CONTRATADA e vice-versa.

Além da definição do Ambiente Comum de Dados, é importante que os momentos de reuniões – com as respectivas finalidades, periodicidade e metodologia – sejam planejados, com o objetivo de facilitar o acompanhamento da execução do trabalho, por parte do CONTRATANTE, bem como, possibilitar que todos estejam cientes do modelo de acompanhamento e fiscalização do contrato.

A fim de otimizar a comunicação entre o CONTRATANTE e a CONTRATADA ao longo de todo o fluxo de trabalho, deverá ser definida, em comum acordo, a forma de apresentação do Relatório de Análise de Projeto (RAP), que poderá ser por meio de relatórios digitais no formato BCF (*Bim Collaboration Format*), por exemplo, ou outros. Caso sejam apresentadas melhores alternativas por parte da CONTRATADA, ficará a critério do CONTRATANTE definir qual método será utilizado.

Para as reuniões de compatibilização do projeto desenvolvido pela CONTRATADA, recomenda-se a participação do Coordenador BIM, dos projetistas, dos orçamentistas e dos engenheiros de obra, sempre que possível, conforme definido no Plano de Execução BIM. Para tal, todos os modelos desenvolvidos pela CONTRATADA deverão constar em um único arquivo, denominado modelo federado, a fim de que os responsáveis por cada uma das disciplinas identifiquem as inconsistências entre os projetos e, assim, tomem uma decisão conjunta acerca das soluções propostas.





Todas essas definições fazem parte dos "Requisitos de Troca de Informação" e, portanto, devem ser indicadas no PEB, conforme exemplificado na Figura 7, a seguir:



FIGURA 7: PEB (EIR)

Estrutura da Organização da Informação (EOI)

A Estrutura da Organização da Informação está dividida em três níveis, sendo o 1º nível composto pelas tipologias de projetos contratados e/ou elaborados pelos órgãos da administração direta, autárquica e fundacional do Governo do Estado do Paraná, como projetos de edificações e infraestrutura rodoviária. O 2º nível está organizado de acordo com os diferentes sistemas que compõem um empreendimento, como pavimentação e drenagem, por exemplo. O 3º nível apresenta os elementos que compõem um determinado sistema do empreendimento, como sarjetas, canaletas e valetas do sistema de drenagem.

Ressalta-se que a EOI foi criada com o objetivo de padronizar a estrutura de dados dos modelos virtuais, visando facilitar a gestão das informações referentes aos projetos de obras do Governo do Estado do Paraná que serão centralizadas em um único Ambiente Comum de Dados, a fim de garantir que todas as informações dos modelos possam ser utilizadas em nível estratégico, tático e operacional, garantindo a adequada gestão da informação durante todo ciclo de vida dos empreendimentos.





A Figura 8, representada a seguir, ilustra os níveis da EOI, conforme exemplificado.

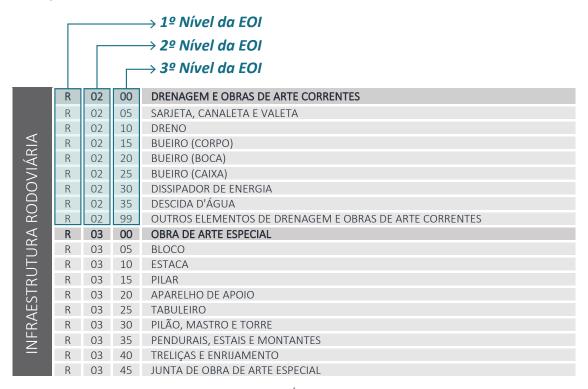


FIGURA 8: NÍVEIS DA EOI

A criação da tipologia denominada "Geral", tem por objetivo agregar os sistemas e elementos comuns a todas as demais tipologias de projetos, evitando, assim, códigos repetidos para representar um sistema/elemento de mesmas características.

	ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - 1º NÍVEL							
C	CÓDIGO		DESCRIÇÃO					
G	00 00		GERAL					
Е	00	00	EDIFICAÇÕES					
R	00	00	INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA					
Α	00	00	INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA					
Р	00	00	INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA					
F	00	00	INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA					
U	00	00	INFRAESTRUTURA URBANA					

TABELA 1: 1º NÍVEL DA EOI

Dessa forma, todas as tipologias de projetos constantes na Tabela 1 deverão seguir outras duas tabelas de codificação. No caso de infraestrutura rodoviária, deverão ser utilizadas as tabelas de codificação Geral, representadas pela letra "G" e as tabelas de codificação Específicas, representadas pela letra "R".





				ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - 2º NÍVEL
G	CÓDIGO			DESCRIÇÃO
	G	01	00	CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS
	G	02	00	CONDIÇÕES EXISTENTES
Z Z	G	03	00	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS
GERAI	G	04	00	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA
	G	05	00	CONTENÇÃO
	G	06	00	IMPLANTAÇÃO E PAISAGISMO

TABELA 2: 2º NÍVEL DA EOI - GERAL

				ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - 3º NÍVEL
G	CÓI	DIGO		DESCRIÇÃO
	G	01	00	CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS
	G	01	05	POSTE EXISTENTE
	G	01	10	ÁRVORE EXISTENTE
	G	01	15	EDIFICAÇÃO EXISTENTE
	G	01	20	CAIXA DE INSPEÇÃO EXISTENTE
	G	01	99	OUTROS ELEMENTOS DE CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS
	G	02	00	CONDIÇÕES EXISTENTES
	G	02	05	SINALIZAÇÃO VERTICAL EXISTENTE
	G	02	10	ELEMENTO DE DRENAGEM EXISTENTE
	G	02	15	PAVIMENTO EXISTENTE
	G	02	99	OUTROS ELEMENTOS DE CONDIÇÕES EXISTENTES
	G	03	00	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS
	G	03	05	CANTEIRO DE OBRAS
	G	03	99	OUTROS ELEMENTOS DE INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS
RA	G	04	00	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA
GE	G	04	05	TERRENO NATURAL
	G	04	10	TERRENO DE PROJETO
	G	05	00	CONTENÇÃO
	G	05	05	MURO DE CONTENÇÃO
	G	05	10	DRENO DE CONTENÇÃO
	G	05	15	TIRANTE DE CONTENÇÃO
	G	05	99	OUTROS ELEMENTOS DE CONTENÇÃO
	G	06	00	IMPLANTAÇÃO E PAISAGISMO
	G	06	05	GRAMAS E PLANTAS
	G	06	10	MOBILIÁRIO URBANO E ORNAMENTAÇÃO
	G	06	15	ARBORIZAÇÃO E ARBUSTOS
	G	06	20	CERCA, MURO E GRADE
	G	06	25	CALÇADA E GUIA REBAIXADA
	G	06	30	ELEMENTO DE ACESSIBILIDADE
	G	06	99	OUTROS ELEMENTOS DE IMPLANTAÇÃO E PAISAGISMO

TABELA 3: 3º NÍVEL DA EOI - GERAL





В				ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - 2º NÍVEL
R	CÓDIGO			DESCRIÇÃO
\bigvee_{\forall}	R	01	00	PAVIMENTAÇÃO
ITUR RIA	R	02	00	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES
INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA	R	03	00	OBRA DE ARTE ESPECIAL
AEST DO	R	04	00	SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA
JFRAE ROD	R	05	00	TRAVESSIAS E PASSARELAS
\leq	R	99	00	DEMAIS GRUPOS DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA

TABELA 4: 2º NÍVEL DA EOI - INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA

Б				ESTRUTURA DE ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO - 3º NÍVEL
R	CÓI	OIGO		DESCRIÇÃO
	R	01	00	PAVIMENTAÇÃO
	R	01	05	CAMADA DE PAVIMENTO
	R	01	10	JUNTA DE PAVIMENTO
	R	01	15	MEIO-FIO
	R	01	20	TALUDE
	R	01	99	OUTROS ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO
	R	02	00	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES
		02		
	R R	02	05 10	SARJETA, CANALETA E VALETA DRENO
	R	02	15	BUEIRO (CORPO)
	R	02	20	BUEIRO (BOCA)
	R	02	25	BUEIRO (CAIXA)
⋖	R	02	30	DISSIPADOR DE ENERGIA
$\overline{\mathbf{z}}$	R	02	35	DESCIDA D'ÁGUA
Ě	R	02	99	OUTROS ELEMENTOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES
NFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA	R	03	00	OBRA DE ARTE ESPECIAL
	R	03	05	BLOCO
2	R	03	10	ESTACA
$\overline{\triangleleft}$	R	03	15	PILAR
J.R	R	03	20	APARELHO DE APOIO
	R	03	25	TABULEIRO
R .	R	03	30	PILÃO, MASTRO E TORRE
	R	03	35	PENDURAIS, ESTAIS E MONTANTES
٢	R	03	40	TRELIÇAS E ENRIJAMENTO
\mathbb{Z}	R	03	45	JUNTA DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
, 농	R	03	99	OUTROS ELEMENTOS DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
=	R	04	00	SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA
	R	04	05	PINTURA
	R	04	10	TACHÃO E TACHA
	R	04	15	PLACA
	R	04	20	PÓRTICO E SEMIPÓRTICO
	R	04	25	BARREIRA
	R	04	30	DEFENSA
	R	04	99	OUTROS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA
	R	05	00	TRAVESSIAS E PASSARELAS
	R R	05 05	05 10	PASSARELA TRAVESSIA SUBTERRÂNEA
	R	05	99	OUTROS ELEMENTOS DE TRAVESSIAS E PASSARELAS
	R	99	00	DEMAIS GRUPOS DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA
	R	99	99	OUTROS ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA

TABELA 5: 3º NÍVEL DA EOI - INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA





A fim de abarcar os eventuais itens não contemplados na tabela acima, foi criado o Grupo "R 99", que deverá ser utilizado quando houver a necessidade de criação de grupo inovador, bem como seus respectivos elementos.

Ferramentas BIM

Indicação das ferramentas que serão utilizadas pelos projetistas especialistas de cada disciplina, com especificação das versões e extensões de entrada e de saída de cada uma delas, conforme ilustra a Figura 9. Com isso, é possível avaliar os formatos de comunicação entre disciplinas e antecipar eventuais problemas com a compatibilização a partir do modelo federado.

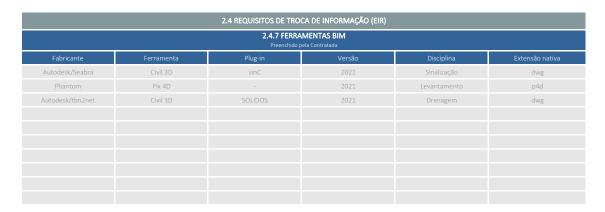


FIGURA 9: PEB (EIR – FERRAMENTAS BIM)

4.1.3 Matriz de responsabilidade

A matriz de responsabilidade traz a lista dos integrantes da equipe técnica e demais envolvidos no processo, e descreve suas respectivas funções/tarefas.

No PEB pré-contrato deve constar uma matriz sintética, a qual deve ser refinada/atualizada, conforme necessário, no PEB pós-contrato. A versão sintética deverá conter: nome, função, contatos e quais atividades serão atribuídas a cada um, conforme ilustra a Figura 10.



Atividade	Responsável/Função	E-mail	Telefone
PEB	Nome / Gerente BIM e Coordenador BIM	fulano@email.com	00 0000-0000
Tráfego e Capacidade	Nome / Engenheiro Civil		
Segurança de trânsito	Nome / Engenheiro Civil		
Geológicos			
Hidrológicos			
Topográficos/geodésicos			
Traçado			
Plano funcional			
Concepção preliminar de OAE			
Funcional e estrutural do pavimento			
Cadastro esquemático			
Geotécnicos			
Interferências			
Ambientais			
Desapropriação			
Geométrico			
Interseções, retornos, acessos e baias			
Terraplenagem			
Drenagem e OAC			
Pavimentação			
Restauração de pavimento existente			
OAE			
Sinalização			
Paisagismo			
Obras Complementares			
Contenção			
lluminação			
Orçamento			
Planejamento de Execução de Obra			
Federação			
Compatibilização			
Controle de qualidade			

FIGURA 10: PEB (MATRIZ DE RESPONSABILIDADE)

4.1.4 Cronograma

O cronograma deverá conter as informações das tarefas a serem desempenhadas pela CONTRATADA durante o desenvolvimento do projeto, de acordo com as etapas pré-definidas no edital. Cada atividade deverá conter a data de início, fim e duração, de acordo com uma rede de precedentes, além de prever tempo para fiscalização destinado às análises dos estudos e projetos entregues pela CONTRATADA, conforme exemplifica a Figura 11.





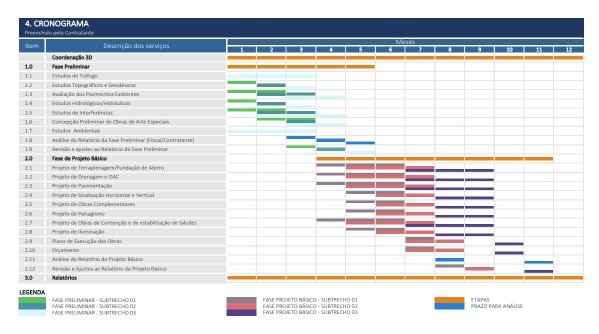


FIGURA 11: PEB (CRONOGRAMA)

4.1.5 Matriz de entregáveis

Para todos os projetos desenvolvidos pela CONTRATADA, deverão ser entregues os arquivos em formato nativo e, sempre que possível, em IFC. Cabe ressaltar que os arquivos em formato nativo deverão conter toda a documentação gerada de forma automatizada, bem como as tabelas de quantitativos extraídas a partir do modelo.

A matriz de entregáveis deverá conter informações de identificação dos produtos, especificação dos formatos que serão entregues ao CONTRATANTE e, também, dados dos responsáveis técnicos do projeto e controle de qualidade, conforme Figura 12, apresentada a seguir:



FIGURA 12: PEB (MATRIZ DE ENTREGÁVEIS)





4.1.6 Controle de Qualidade

A CONTRATADA deverá incluir no processo de trabalho em BIM, o controle de qualidade do projeto, que poderá ser realizado por meio de ferramentas BIM específicas para detecção de conflitos e demais ferramentas que automatizam as verificações. É recomendado que os momentos de análise, a serem realizados pelo gerente de qualidade, sejam periódicos, de 15 em 15 dias, por exemplo.

A fim de otimizar a análise qualitativa do projeto entregue pela CONTRATADA, o CONTRATANTE deverá fazer uso de ferramenta BIM para checagem dos modelos, como, por exemplo, os *softwares* Solibri Office, Trimble Connect ou Navisworks, a qual será especificada no Plano de Execução BIM.

O CONTRATANTE fará a validação qualitativa dos modelos a partir dos entregáveis, apresentados pela CONTRATADA. Cabe ressaltar que tais arquivos deverão preservar a integridade das informações e garantir a interoperabilidade com o *software* de verificação a ser utilizado pelo CONTRATANTE.

As definições de tipo de verificação, descrição, responsável/função, software e frequência deverão ser preenchidos, conforme exemplificado na Figura 13, para cada um dos itens a serem analisados.

Item Analisado	Tipo de Verificação	Descrição	Responsável / Função	Software	Frequência
Nomenclatura de arquivo	Automática	Regra programada no ACD que permite a validação no nome do arquivo inserido mediante comparação com um padrão de nomenclatura definido para cada tipo de arquivo	Nome da pessoa responsável e função	Ambiente Comum de Dados	A cada entrega
Padrões normativos (especificar)	Automática	Análise do projeto com referência nas exigências de normas pertinentes	Nome da pessoa responsável e Função	Software de Modelagem e/ou Checagem	A cada entrega
Elementos sobrepostos e/ou duplicados	Automática	Inspeção eletrônica com software específico, a fim de identificar elementos duplicados na mesma disciplina	Nome da pessoa responsável e Função	Software de Checagem	Quinzenal
Compatibilização - Detecção de conflitos	Automática	Inspeção eletrônica com software específico, a fim de identificar colisões na mesma disciplina e em disciplinas distintas	Nome da pessoa responsável e Função	Software de Checagem	Quinzenal
Nível de Detalhe e Nível de Informação	Visual (por amostragem)	Análise do modelo para validar se o ND e NI exigidos pelo Contratante foram atendidos para a fase de Projeto Básico	Nome da pessoa responsável e Função	Software de Visualização	Quinzenal

FIGURA 13: PEB (CONTROLE DE QUALIDADE)

O objetivo da referida validação qualitativa a ser realizada pelo CONTRATANTE é aferir possíveis inconsistências nos modelos, tais como elementos sobrepostos e/ou duplicados, inserção incorreta de informações, entre outros, que venham a impactar no orçamento, planejamento e execução da obra.





4.1.7 Fluxo de trabalho em BIM

A CONTRATADA deverá apresentar o fluxo de trabalho na metodologia BIM, incluindo as interações entre CONTRATANTE E CONTRATADA, conforme modelo disponível no APÊNDICE B. No PEB pré-contrato o referido fluxo poderá ser apresentado de forma genérica, e no PEB pós-contrato, o mesmo deverá ser detalhado.

Quando solicitado, a CONTRATADA também deverá apresentar estratégia de federação, a qual visa demonstrar como será organizada a produção dos modelos, considerando a complexidade do objeto e a estrutura da equipe técnica CONTRATADA. Assim, a partir de um objetivo, como por exemplo a efetiva compatibilização do projeto, é interessante que a estratégia de federação a ser adotada siga a lógica de divisão por disciplinas e subdisciplinas.

Outro objetivo para o desenvolvimento de uma estratégia de federação é facilitar a transmissão de informação, já que, muitas vezes, é útil que os modelos de informação não excedam um determinado tamanho de dados, caso contrário, podem ser difíceis de abrir, atualizar, exportar e importar. Projetos maiores, como de rodovias de grande extensão, ao chegarem na fase de detalhamento, geralmente necessitam ser divididos em dois ou mais arquivos.

Nesse caso, para o CONTRATANTE, o importante é que a CONTRATADA, considerando a complexidade do objeto, defina qual a melhor estratégia de federação, visto que tal estratégia deverá ser incluída no fluxo de trabalho BIM da empresa.

A Figura 14 é um exemplo de estratégia de federação por disciplina e subdisciplinas de um projeto de rodovia, cujo objetivo é demonstrar como ocorrerá a compatibilização do projeto.



FIGURA 14: ESTRATÉGIA DE FEDERAÇÃO





4.1.8 Revisão do PEB

Considerando que nesse documento o PEB constitui um instrumento de apoio à fiscalização de projeto, é imprescindível que esteja em constante revisão, visto que as ferramentas e equipamentos compatíveis com o BIM estão em contínuo aprimoramento, assim como, a própria aplicação prática da metodologia. Dessa forma, sempre que necessário, o PEB poderá sofrer alterações, desde que CONTRATANTE e CONTRATADA estejam em comum acordo.





5

REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DE PROJETO (PIR)

Os Requisitos de Informação de Projeto apresentados a seguir são específicos para aplicação nos modelos digitais de projetos. Os demais requisitos deverão ser detalhados no Termo de Referência de projeto.

Para elaboração dos modelos, a CONTRATADA deverá atentar-se para o Nível de Detalhe (ND) e Nível de Informação (NI) exigidos para cada fase de projeto. Ressalta-se que a definição dos NDs e NIs visa facilitar o entendimento da CONTRATADA em relação aos entregáveis, deixando claro "o que" deverá ser entregue, bem como, garantir ao CONTRANTANTE que a empresa apresente o projeto em nível de detalhe geométrico e nível de informação suficientes para atender os objetivos estratégicos do DER/PR.

Importante salientar que os NDs e NIs, apresentados em formato de tabelas, são referenciais. Dessa forma, o CONTRATANTE, a fim de atender as especificidades do objeto a ser licitado, sempre que necessário, poderá rever as exigências de entrega em relação às informações gráficas e não gráficas dos modelos digitais, ou seja, definir um detalhamento geométrico maior ou menor para determinados elementos e/ou exigir o refinamento de determinada informação, bem como, a inserção de menos ou mais informações no modelo digital.

Para fins de aplicação, esse caderno adota para o termo Nível de Detalhe (ND) as seguintes definições:

- ND 1 Representação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional.
 - ND 2 Geometria genérica com dimensões não definidas.
 - ND 3 Geometria definida com dimensões específicas.





- ND 4 Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas.
- ND 5⁶ Detalhamento necessário para fabricação, montagem e instalação de elementos ou componentes da construção.

Para o projeto de *As Built* o Nível de Detalhe será o mesmo exigido no Projeto Executivo, visto que não há necessidade de maior detalhamento geométrico do elemento.

Para a inserção das informações indicadas no NI requerido para cada elemento, a CONTRATADA deverá criar propriedades e conjuntos de propriedades (*Property* e *Property Sets*) no modelo. Para melhor entendimento ver Vídeo explicativo – Criação de Propriedades, disponível no Portal BIM PR, acesso por meio do link: https://www.bim.pr.gov.br/

Para fins de aplicação, esse caderno adota para o termo Nível de Informação (NI) as seguintes definições:

- NI 1 Refere-se às informações de identificação. Por exemplo, a identificação do elemento/objeto por meio do código referente à Estrutura da Organização da Informação (EOI) e sua respectiva descrição. Sendo assim, o Conjunto de Propriedades a ser criado é **IDENTIFICAÇÃO** e as propriedades são **CÓDIGO EOI** e **DESCRIÇÃO EOI**. Alguns elementos, deverão conter propriedades adicionais, conforme descrito na Tabela de Níveis de Informação (NI) específica para cada elemento/objeto.
- NI 2 Refere-se às informações necessárias para a realização de análise e simulação. Sendo assim, o Conjunto de Propriedades a ser criado é **ANÁLISE E SIMULAÇÃO**, e as propriedades a serem inseridas irão variar de acordo com o elemento/objeto, conforme descrito nas Tabelas de NI.

NI 3 – Trata-se de informação necessária para orçamentação. Sendo assim, o Conjunto de Propriedades a ser criado é **ORÇAMENTO** e as propriedades são **CÓDIGO DO SERVIÇO** e **DESCRIÇÃO DO SERVIÇO**, a serem preenchidos, quando solicitado, de acordo com a Tabela Referencial de Custos indicada pelo DER/PR, por exemplo. Ressalta-se que em determinados casos, os elementos modelados no *software* BIM podem conter mais de um serviço atrelado a eles, como por exemplo, os pilares de uma OAE, que poderão carregar as informações de orçamento dos serviços de fôrmas, armação e concretagem. Considerando que cada serviço possui um código e descrição específico,

⁶ Não há elemento especificado para o ND5, mas quando necessário, o CONTRATANTE poderá exigi-lo.





portanto, nesses casos, deverão ser incluídos números nas propriedades como forma de diferenciar cada serviço. Como por exemplo, CÓDIGO DE SERVIÇO 1 e DESCRIÇÃO DE SERVIÇO 1, CÓDIGO DE SERVIÇO 2 e DESCRIÇÃO DE SERVIÇO 2, e assim sucessivamente, de acordo com a quantidade de serviços a serem vinculados ao elemento.

Alguns elementos, deverão conter propriedades adicionais, conforme descrito na Tabela de Níveis de Informação (NI).

NI 4 - Informações necessárias para o planejamento da execução da obra. Sendo assim, o Conjunto de Propriedades a ser criado é **PLANEJAMENTO**, e as propriedades a serem inseridas irão variar de acordo com o elemento/ objeto, conforme descrito nas Tabelas de NI.

Para facilitar o entendimento, a Figura 15 apresenta a forma adequada de leitura das tabelas de ND e NI.

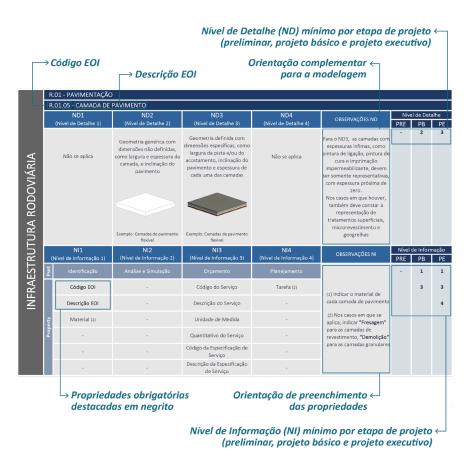


FIGURA 15: INFORMAÇÕES DAS TABELAS DE ND E NI

As tabelas apresentadas nas páginas seguintes, indicam os NDs e NIs referenciais para os elementos do projeto de infraestrutura rodoviária.





	i.01 - CADASTRO DE IN							
G	i.01.05 - POSTE EXISTE		NDO	NDA		817	11.5.	. 10
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	el de Det PB	PE
£	presentação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional Exemplo: Poste de concreto armado, seção quadrada	Geometria genérica com dimensões não definidas Exemplo: Poste de concreto armado, seção quadrada	Não se aplica	Não se aplica	Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND2	1	-	-
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infori PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	-	-
	Código EOI	-	-	-				
	Descrição EOI	-	-	-				
erty	Material	-	-	-	(1) Indicar "sim" ou "não"			
Property	Transformador (1)	-	-	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	.01 - CADASTRO DE IN .01.10 - ÁRVORE EXIS							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND	Níve	el de Det	alhe
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕESTO	PRE	PB	PE
S	presentação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional	Geometria genérica com dimensões não definidas	Não se aplica	Não se aplica	ND2 aplicável para árvores que apresentarem diâmetro do tronco igual ou superior a 30cm	1	-	-
	Exemplo: Árvore	Exemplo: Árvore						
1)	NI1	NI2	NI3	NI4		Nível	de Infori	macão
	Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	РВ	PE
Pset	Nivel de Informação 1) Identificação	(Nível de Informação 2) Análise e Simulação	1 1 1 2		OBSERVAÇÕES NI			
Pset			(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)		PRE	РВ	
Pset	Identificação		(Nível de Informação 3) Orçamento	(Nível de Informação 4) Planejamento	(1) Indicar "sim" ou "não" . Nos casos em que não	PRE	PB 1	
	Identificação Código EOI		(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	(1) Indicar "sim" ou "não" . Nos casos em que não houver necessidade de destocamento, o Pset	PRE	PB 1 3	
Property Pset	Identificação Código EOI Descrição EOI		(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	(1) Indicar "sim" ou "não" . Nos casos em que não houver necessidade de	PRE	PB 1 3	
	Identificação Código EOI Descrição EOI		(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço Unidade de Medida	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	(1) Indicar "sim" ou "não" . Nos casos em que não houver necessidade de destocamento, o Pset Orçamento (NI3) não	PRE	PB 1 3	





	.01 - CADASTRO DE IN .01.15 - EDIFICAÇÃO							
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
9	presentação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional	Geometria genérica com dimensões não definidas, como comprimento, largura, altura, entre outros	Não se aplica	Não se aplica	Fica a critério da contratada modelar em ND2	1	1	-
<	Exemplo: Casa	Exemplo: Casa						
1)	NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	1	-
	Código EOI	4	Código do Serviço	Desapropriação (1)			3	
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	-	(1) Indicar "sim" ou "não".		4	
_	Sistema construtivo	-	Unidade de Medida	-	Nos casos em que não houver necessidade de			
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-	desapropriação, o Pset Orçamento (NI3) não			
Ь	-	-	-	-	deverá ser preenchido			
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	.01 - CADASTRO DE IN							
G	.01.20 - CAIXA DE INS	PEÇÃO EXISTENTE						
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
8	presentação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica		1	-	-
	NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	-	-
	Código EOI	-	-	-				
	Descrição EOI	-	-	-				
Property	Concessionária (1)	-	-	-	(1) Ex.: Copel, Sanepar, entre outros			
Prop	-	-	-	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





ND1	O VERTICAL EXISTENTE ND2	ND3	ND4	ODCEDVA CÕEC NE	Níve	el de Det	talhe
(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	РВ	PE
Representação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional	Geometria genérica com dimensões não definidas	Não se aplica	Não se aplica	(I) Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND2(II) Para ND2 e ND3, devem ser representadas as estruturas para fixação	1	-	-
Exemplo: Placa	Exemplo: Placa						
NI1 (Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infor	mação PE
Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	-	-
Código EOI	-	-	-	(1) Indicar "Bom" , para			
Descrição EOI	-	-	-	elementos de sinalização que estiverem em			
Código de Identificação	-		-	condições de serem reaproveitados, "Médio"			
Condição (1)	-	-	-	que devem ser avaliados e "Ruim", para elementos de			
-	-	-	-	sinalização que não estiverem em condições de			
	-	-	÷	serem reaproveitados			





	6.02 - CONDIÇÕES EXIS 6.02.10 - ELEMENTO D	STENTES E DRENAGEM EXISTENTE						
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	ODSERVAÇÕES NO	PRE	PB	PE
	presentação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica		1	-	-
<								
	Exemplo: Boca de lobo							
	NI1	NI2	NI3	NIIA		Nival	de Intorr	ກາເລັດ
(Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Inforr PB	PE
Pset	–	–						
	Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	(1) Indicar "Bom" , para elementos de sinalização	PRE		
	Nível de Informação 1) Identificação	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	(1) Indicar "Bom" , para elementos de sinalização que estiverem em condições de serem	PRE		
/ Pset	Nível de Informação 1) Identificação Código EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	(1) Indicar "Bom" , para elementos de sinalização que estiverem em condições de serem reaproveitados, "Médio" para aqueles que devem	PRE		
	Nível de Informação 1) Identificação Código EOI Descrição EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	(1) Indicar "Bom", para elementos de sinalização que estiverem em condições de serem reaproveitados, "Médio" para aqueles que devem ser avaliados e "Ruim", para elementos de	PRE		
/ Pset	Nível de Informação 1) Identificação Código EOI Descrição EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	(1) Indicar "Bom" , para elementos de sinalização que estiverem em condições de serem reaproveitados, "Médio" para aqueles que devem ser avaliados e "Ruim" ,	PRE		





	i.02 - CONDIÇÕES EXI							
G	i.02.15 - PAVIMENTO							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	·	PRE	PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura e espessura da camada, e inclinação do pavimento Exemplo: Camadas de pavimento flexível	Não se aplica	Não se aplica		2	2	-
(NI1	NI2	NI3	NI4	OBSERVAÇÕES NI		de Infor	mação
`	Nivei de informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	000000000000000000000000000000000000000	PRF	PB	PF
Pset	Nível de Informação 1) Identificação	(Nível de Informação 2) Análise e Simulação	(Nível de Informação 3) Orçamento	(Nível de Informação 4) Planejamento		PRE 1	PB 1	PE -
Pset					(1) Indicar se será feita a			PE -
Pset	Identificação				(1) Indicar se será feita a "Remoção" ou a "Fresagem" . Essa indicação			PE -
	Identificação Código EOI				(1) Indicar se será feita a "Remoção" ou a			PE -
Property Pset	Identificação Código EOI Descrição EOI				(1) Indicar se será feita a "Remoção" ou a "Fresagem". Essa indicação só deverá ser feita na etapa			PE -
	Identificação Código EOI Descrição EOI				(1) Indicar se será feita a "Remoção" ou a "Fresagem". Essa indicação só deverá ser feita na etapa			PE -





G.03 - INSTALAÇÕES P	ROVISÓRIAS						
G.03.05 - CANTEIRO D	E OBRAS						
ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Nívo PRE	el de Det PB	alhe PE
Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura, comprimento e altura dos contêineres, barracões e instalações em geral Exemplo: Contêiner	Não se aplica	Não se aplica	Quando solicitado o projeto de canteiro, os elementos que o compõem devem ser modelados em ND2		•	-
NI1 (Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	mação PE
Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	-	-
Código EOI	-	Código do Serviço	-				
Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	-				
erty -	-	Unidade de Medida	-				
Prop.	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-				
-	-	-	-				





	3.04 - MOVIMENTAÇÃ							
G	6.04.05 - TERRENO NA							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	•	PRE	РВ	PE
	Não se aplica	Não se Aplica	Geometria definida com dimensões específicas, com representação apenas da superfície	Geometria definida com dimensões específicas, com representação da espessura das camadas de solo relevantes	(I) Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND4	3	3	3
					(II) Para ND4 a representação das camada dos solo conforme dados levantados nas sondagens			
			Exemplo: Terreno natural	Exemplo: Terreno natural				
	NI1 (Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infor	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	1	1
	Código EOI	-	-	-				
	Descrição EOI	-	-	-	(1) A propriedade tipo de solo só deverá ser			
operty	Tipo de Solo (1)	-	-	-	preenchida nos casos em que for exigido Nível de			
Prop	-	-	-	-	Detalhe 4 (ND4)			
	-	-	-	-				
	-	-	+	-				





	.04 - MOVIMENTAÇÃ							
G	.04.10 - TERRENO DE ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como inclinação e altura máxima dos taludes, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, como inclinação e altura máxima dos taludes, entre outros	Não se aplica		2	2	3
	NII4	Exemplo: Talude	Exemplo: Talude	NIA		Nívol	do Infor	ma a % a
(1	NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Infori PB	PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	Ŧ	Descrição do Serviço	Descrição ES			4	4
erty	Taxa de Empolamento	÷	Unidade de Medida	-				
Property	-		Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





_	i.05 - CONTENÇÃO i.05.05 - MURO DE CC	NTFNCÃO						
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Nív PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura e comprimento	Geometria definida com dimensões específicas, como altura, largura e comprimento	Não se aplica		-	2	3
		Exemplo: Muro de Contenção	Exemplo: Muro de Contenção					
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infor	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES			4	4
erty	Tipo	-	Unidade de Medida	-				
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				





	i.05 - CONTENÇÃO i.05.10 - DRENO DE CO	ONTENÇÃO						
G	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como comprimento, diâmetro e inclinação	Geometria definida com dimensões específicas, como comprimento, diâmetro e inclinação	Não se aplica		-	2	3
		Exemplo: Barbacã	Exemplo: Barbacã					
	NI1	NI2	NI3	NI4		Nivol	de Infori	macão
(Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	PB	PE
Pset					OBSERVAÇÕES NI			
	Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	РВ	PE
	Nível de Informação 1) Identificação	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3) Orçamento	(Nível de Informação 4) Planejamento	OBSERVAÇÕES NI	PRE	PB 1	PE 1
Pset	Nível de Informação 1) Identificação Código EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI	PRE	PB 1 3	PE 1 3
	Nível de Informação 1) Identificação Código EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI	PRE	PB 1 3	PE 1 3
Pset	Nível de Informação 1) Identificação Código EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço Unidade de Medida	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI	PRE	PB 1 3	PE 1 3





_	i.05 - CONTENÇÃO i.05.15 - TIRANTE DE (CONTENÇÃO						
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como comprimento, diâmetro e inclinação	Geometria definida com dimensões específicas, como comprimento, diâmetro e inclinação	Não se aplica		-	2	3
	NI1 Nível de Informação 1)	Exemplo: Tirante de Conteção N12 (Nível de Informação 2)	Exemplo: Tirante de Conteção NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	mação PE
Pset	Identificação	(asayas =)	(e. aee.maşae e)	(as mormagas .,		FILL	ГЪ	r.
	identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Especificação de Serviço		1	1	1
	Código EOI	Análise e Simulação -	Orçamento Código do Serviço	Especificação de Serviço Código ES		1	3	3
		Análise e Simulação - -				1		
erty	Código EOI	Análise e Simulação - - -	Código do Serviço	Código ES		1	3	3
Property	Código EOI	Análise e Simulação	Código do Serviço Descrição do Serviço	Código ES		1	3	3
Property	Código EOI	Análise e Simulação - - - - -	Código do Serviço Descrição do Serviço Unidade de Medida	Código ES		1	3	3





_	i.06 - IMPLANTAÇÃO E i.06.05 - GRAMAS E PL							
9	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	presentação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica		-	1	1
	Exemplo: Placas de Grama					N/ 1	1	~
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Inforr PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Técnica de Execução (1)	-	Unidade de Medida	-	(1) Indicar "hidrossemeadura" ou			
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-	"plantio"			
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	i.06 - IMPLANTAÇÃO E	E PAISAGISMO URBANO E ORNAMENTAG	~ÃO					
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1) Não se aplica	(Nível de Detalhe 2) Geometria genérica com dimensões não definidas Exemplo: Ponto de ônibus	(Nível de Detalhe 3) Geometria definida com dimensões específicas Exemplo: Ponto de ônibus	(Nível de Detalhe 4) Não se aplica	(I) Fica a critério da contratada modelar em ND3	PRE	PB 2	PE 2
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	+	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	-	-	Unidade de Medida	-				
Propert,	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				





	i.06 - IMPLANTAÇÃO E i.06.15 - ARBORIZAÇÃ							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	PRE	PB 1	PE 1
	presentação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional	Geometria genérica com dimensões não definidas	Não se aplica	Não se aplica	(I) Fica a critério da contratada modelar em ND2	•	1	1
	Exemplo: Árvore	Exemplo: Árvore						
(NI1	NI2	NI3	NI4		Nível	de Infor	mação
	Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	РВ	PE
Pset	Nível de Informação 1) Identificação	(Nível de Informação 2) Análise e Simulação	(Nível de Informação 3) Orçamento	(Nível de Informação 4) Planejamento	OBSERVAÇÕES NI			
Pset					OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE
Pset	Identificação		Orçamento	Planejamento	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE 1
/	Identificação Código EOI		Orçamento Código do Serviço	Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE 1 3
Property Pset	Identificação Código EOI Descrição EOI		Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço	Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE 1 3
/	Identificação Código EOI Descrição EOI		Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço Unidade de Medida	Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE 1 3





	6.06 - IMPLANTAÇÃO 6.06.20 - CERCA, MUR							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	_
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	000211171.402011.0	PRE	РВ	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como comprimento, altura, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, como comprimento, altura, entre outros	Não se aplica		-	2	3
		Exemplo: Cerca com 4 fios e mourão de concreto	Exemplo: Cerca com 4 fios e mourão de concreto					
(NI1 (Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3	NI4	OBSERVAÇÕES NI	Nível	de Inforr	nação
뉧		(Niver de Illiorillação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	02021111119020111	PRE	PB	PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	(Nivel de Informação 4) Planejamento	0302	PRE -	PB 1	PE 1
Pse	Identificação Código EOI					PRE -		
Pse			Orçamento	Planejamento		PRE -		1
	Código EOI		Orçamento Código do Serviço	Planejamento Código ES		PRE -		3
Property Pse	Código EOI Descrição EOI		Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço	Planejamento Código ES		PRE -		3
	Código EOI Descrição EOI		Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço Unidade de Medida	Planejamento Código ES		PRE -		3





	6.06 - IMPLANTAÇÃO E							
	6.06.25 - CALÇADA E G		NDO	NDA		N16	. 1 . 1 . 10 . 4	
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	el de Det PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura, comprimento e inclinação		Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas Exemplo: Calçada	(I) No ND3 não é necessária a representação de rampas de acesso (II) Fica a critério da contratada modelar em ND4, deverão ser representados os demais elementos que fazem parte da calçada, como canteiros laterais utilizados na faixa de serviço	-	2	3
	NI1 (Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI		de Infor	
Pset		Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		PRE -	PB 1	PE 1
ı	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
ı	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-				
Prop	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	ND1	ND2	ND3	ND4	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	Níve	el de Det	alhe
	le Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	PB	PE
Não	se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como comprimento, largura, inclinação, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, como comprimento, altura, entre outros	Não se aplica	(I) Fica a critério da contratada modelar em ND2 ou ND3	-	2	2
		Exemplo: Piso podotátil	Exemplo: Piso podotátil					
	NI1 Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infori PB	mação PE
Pset ld	entificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
C	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
De	escrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Tipo (1)	-	Unidade de Medida	-	(1) Indicar "direcional" ou "alerta"			
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				





	.01 - PAVIMENTAÇÃO .01.05 - CAMADA DE							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND	Níve	el de Det	alhe
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSEKVAÇUES NU	PRE	PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura e espessura da camada, e inclinação do pavimento	Geometria definida com dimensões específicas, como largura da pista e/ou do acostamento, inclinação do pavimento e espessura de cada uma das camadas	Não se aplica	Para o ND3, as camadas com espessuras ínfimas, como pintura de ligação, pintura de cura e imprimação impermeabilizante, devem ser representadas com espessura próxima de zero. Nos casos em que houver, também deve constar a representação de tratamentos superficiais, microrevestimento e	-	2	3
	NI1	Exemplo: Camadas de pavimento flexível NI2 (Nível de Informação 2)	Exemplo: Camadas de pavimento flexível NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	geogrelhas OBSERVAÇÕES NI		de Inforr	
	Nível de Informação 1)	(Nivei de informação 2)	(Niver de Informação 3)	(Niver de Informação 4)		PRE	PB	PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Tarefa (2)	(1) Indicar o material de		3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Código ES	cada camada de pavimento		4	4
Property	Material (1)	-	Unidade de Medida	Descrição ES	(2) Nos casos em que se aplica, indicar "Fresagem"			
Prop	-	-	Quantitativo do Serviço	-	para as camadas de revestimento, "Demolição"			
	-	-	-	-	para as camadas granulares			
	-	-	-	-				





	01 - PAVIMENTAÇÃO 01.10 - JUNTA DE PA\							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND	Níve	el de Det	alhe
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	PB	PE
Sİ	resentação por meio de ímbolos ou ilustração enérica bidimensional	Geometria genérica com dimensões não definidas	Geometria definida com dimensões específicas, como espessura, largura, comprimento, entre outros	Não se aplica	Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND2 e ND3	-	1	1
	xemplo: Junta de Expansão NI1 Jível de Informação 1)	Exemplo: Junta de Expansão N12 (Nível de Informação 2)	Exemplo: Junta de Expansão N13 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	-	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Tipo	-	Unidade de Medida	-				
Prop	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





_	.01 - PAVIMENTAÇÃO							
К	.01.15 - MEIO-FIO ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura, comprimento, inclinação, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, como altura, largura, comprimento, inclinação do meio-fio e espessura da camada granular	Não se aplica		-	2	3
		Exemplo: Meio-fio com sarjeta	Exemplo: Meio-fio com sarjeta					
	NI1	NI2	NI3	NI4		Niferal	-l - l - f	~
(Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Inforr PB	naçao PE
Pset	Nível de Informação 1) Identificação				OBSERVAÇÕES NI			
		(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE
	Identificação	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3) Orçamento	(Nível de Informação 4) Planejamento	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE 1
Pset	Identificação Código EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE 1 3
	Identificação Código EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE 1 3
Pset	Identificação Código EOI	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3) Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço Unidade de Medida	(Nível de Informação 4) Planejamento Código ES	OBSERVAÇÕES NI		РВ	PE 1 3





1	.01 - PAVIMENTAÇÃO .01.20 - TALUDE							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)		PRE	PB 2	PE 3
Não se aplica		Geometria genérica com dimensões não definidas, como alturas máximas, inclinação, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, como alturas máximas, inclinação, entre outros. Nos casos em que se aplicam, largura e inclinação de banquetas	Não se aplica			2	3
		Exemplo: Talude	Exemplo: Talude com banqueta					
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES	(1) Indicar "corte" ou "aterro"		4	4
erty	Tipo (1)	-	Unidade de Medida	-				
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	1.02 - DRENAGEM E O 1.02.05 - SARJETA, CAI	BRAS DE ARTE CORRENTE	S					
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND	Nível de Deta		
(Nível de Detalhe 1) Não se aplica		(Nível de Detalhe 2) Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura, comprimento, inclinação e espessura	(Nível de Detalhe 3) Geometria definida com dimensões específicas, como altura, largura, comprimento, inclinação e espessura	(Nível de Detalhe 4) Não se aplica		PRE -	PB 2	9E 3
	NIA.		Exemplo: Sarjeta de canteiro central			N/A		~
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Inforr PB	maçao PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES			4	4
erty	Descrição EOI -	-	Descrição do Serviço Unidade de Medida	Descrição ES -			4	4
Property	Descrição EOI - -	-		Descrição ES - -			4	4
Property	Descrição EOI	- - -	Unidade de Medida	Descrição ES			4	4





11.	02.10 - DRENO							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND	Nível de Det		alhe
(Nível de Detalhe 1)		(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	PB	P
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura e comprimento	Geometria definida com dimensões específicas, como altura, largura e comprimento.	Não se aplica	(I) Nos locais em que a saída ocorrer no terreno natural, deve ser representada a boca de saída do dreno	-	2	
					(II) Para o ND3, nos casos em que se aplica, deve ser definido o diâmetro da tubulação e a cota de profundidade em relação à base do dreno. Também devem ser representadas as espessuras dos materiais			
	A114	Exemplo: Dreno profundo simples	Exemplo: Dreno profundo simples		filtrantes/drenantes	N/ L		
۱)	NI1 Iível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Infor PB	maça P
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	:
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				:
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				,
Property	Material	-	Unidade de Medida	-				
1017	-		Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





		BRAS DE ARTE CORRENTE	S					
R	.02.15 - BUEIRO (COR	<u> </u>						
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2	ND3	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Niver de Détaine 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Niver de Détaine 4)		PRE	PB 2	PE 3
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como diâmetro em bueiros circulares ou altura e largura em bueiros celulares, além do comprimento	Geometria definida com dimensões específicas, como diâmetro em bueiros circulares ou altura e largura em bueiros celulares, além do comprimento	Não se aplica	A segmentação do bueiro (corpo) não é obrigatória	-	2	3
		Exemplo: Tubo de concreto pré- moldado	Exemplo: Tubo de concreto pré- moldado					
	NI1	NI2	NI3	NI4		Nível	de Inforr	macão
(Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nível de Informação 3)	(Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	PB	PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	Inclinação	Código do Serviço	Código ES			2	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES			3	4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-			4	
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	.02 - DRENAGEM E O .02.20 - BUEIRO (BOC	BRAS DE ARTE CORRENTE	S					
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	talhe PE	
Não se aplica		Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura, comprimento, altura, espessura, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, como largura, comprimento, altura, espessura, entre outros	Não se aplica		-	2	3
			Exemplo: Bueiro simples tubular de					
(NI1 Nível de Informação 1)	concreto - boca normal NI2 (Nível de Informação 2)	concreto - boca normal NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infori PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	Tipo (1)	Código do Serviço	Código ES			2	3
	Descrição EOI	Ângulo de abertura das alas	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-	(1) Indicar conforme album tipo do DER			
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





		BRAS DE ARTE CORRENTE	S					
R	02.25 - BUEIRO (CAI)					N 16		
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura e comprimento		Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas	Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND4. Nos casos em que se aplica, como por exemplo em caixas coletoras de sarjeta, deve ser representada a grelha. No caso de poços de visita, devem ser representados a chaminé e o tampão de ferro	-	2	3
	NI1	com grelha de concreto	com grelha de concreto	com grelha de concreto		ΝίνοΙ	de Inforr	macão
(NII Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	PB	PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	Tipo (2)	Código de Serviço	Código ES			2	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES	(1) Indicar "sarjeta" , "talvegue" ou "poço de		3	4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-	visita"		4	
Proper	Tipo de Caixa (1)	-	Quantitativo do Serviço	-	(2) Indicar conforme album tipo do DER			
	-	-	-	-				
	-	+	+	+				





R.02 - DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES R.02.30- DISSIPADOR DE ENERGIA ND2 ND3 ND4 ND1 Nível de Detalhe OBSERVAÇÕES ND (Nível de Detalhe 1) (Nível de Detalhe 2) (Nível de Detalhe 3) (Nível de Detalhe 4) PRE ΡВ 2 3 Geometria genérica com Geometria definida com dimensões não definidas, Para ND3 deverá ser Não se aplica dimensões específicas, como Não se aplica como altura, largura e especificado, nos casos em altura, largura, comprimento comprimento que se aplica, o diâmetro da pedra de mão argamassada, a espessura do concreto de fixação e, nos casos específicos, altura, comprimento e largura dos dentes Exemplo: Dissipador de energia Exemplo: Dissipador de energia aplicável à saída de bueiro tubular aplicável à saída de bueiro tubular NI1 NI2 NI3 NI4 Nível de Informação OBSERVAÇÕES NI (Nível de Informação 2) (Nível de Informação 3) (Nível de Informação 4) (Nível de Informação 1) PB Pset Orçamento 1 1 Código EOI Código do Serviço Código ES 3 Descrição EOI Descrição do Serviço Descrição ES 4 Material Unidade de Medida Quantitativo do Serviço





	R.02 - DRENAGEM E OI R.02.35 - DESCIDA D'Á	BRAS DE ARTE CORRENTE GUA	S .					
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura, comprimento, diâmetro e inclinação	Geometria definida com dimensões específicas, como altura, largura, comprimento, diâmetro e inclinação	Não se aplica		-	2	3
		tipo rápido canal retangular	Exemplo: Descida d'água de aterros tipo rápido canal retangular					
(NI1 (Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-				
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	.03 - OBRA DE ARTE E	SPECIAL						
K	.03.05 - BLOCO ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Nív PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura e comprimento Exemplo: Bloco em concreto armado		Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas Exemplo: Bloco em concreto armado	Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND4	-	2	3
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infor	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES	(1) Os quantitativos relativos à		4	4
erty	-	-	Unidade de Medida	-	impermeabilização ou área de formas, podem ser			
Prop	-	-	Quantitativo do Serviço	-	extraídos por meio de fórmulas			
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





F	.03 - OBRA DE ARTE E	SPECIAL						
F	.03.10 - ESTACA							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVINGOES ND	PRE	PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como seção e comprimento	Geometria definida com dimensões específicas, como seção e comprimento	Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas		-	2	3
					Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND4.			
		Exemplo: Estaca em concreto armado	Exemplo: Estaca em concreto armado	Exemplo: Estaca em concreto armado				
	NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES			4	4
erty	Material	+	Unidade de Medida	-				
Property	-	+	Quantitativo do Serviço	-				
	-	7	-	-				
	-	+		-				





I	.03 - OBRA DE ARTE E	SPECIAL						
R	.03.15 - PILAR							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	•	PRE	PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como seção, altura e largura	Geometria definida com dimensões específicas, com sua correta seção transversal, como circular, retangular, "T"," I", vazada, sextavada e outros	Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas	 (I)Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND4. (II) Para estruturas metálicas deveão ser representadas as ligações em ND4 	2	2	3
		Exemplo: Pilar em concreto armado	Exemplo: Pilar em concreto armado	Exemplo: Pilar em concreto armado				
(1	NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível	de Inforr	
Pset				(Niver de illiorillação 4)		PRE	PB	PE
<u> </u>	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		PRE 1	1	PE 1
Ь	Identificação Código EOI	Análise e Simulação -						
Ь		Análise e Simulação - -	Orçamento	Planejamento	(1) Nos casos em que se aplica, os quantitativos		1	1
	Código EOI	Análise e Simulação - - -	Orçamento Código do Serviço	Planejamento Código ES	aplica, os quantitativos relativos à pintura, impermeabilização ou área		3	1
Property P	Código EOI Descrição EOI	Análise e Simulação - - - -	Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço	Planejamento Código ES	aplica, os quantitativos relativos à pintura, impermeabilização ou área de formas, podem ser extraídos por meio de		3	1
	Código EOI Descrição EOI	Análise e Simulação	Orçamento Código do Serviço Descrição do Serviço Unidade de Medida	Planejamento Código ES	aplica, os quantitativos relativos à pintura, impermeabilização ou área de formas, podem ser		3	1





	.03 - OBRA DE ARTE E .03.20 - APARELHO D							
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como seção	Geometria definida com dimensões específicas, como seção	Não se aplica		-	2	3
	NI1	Exemplo: Viga de apoio	Exemplo: Viga de apoio NI3	NI4	OBSERVAÇÕES NI		de Infor	
Pset	Nível de Informação 1) Identificação	(Nível de Informação 2) Análise e Simulação	(Nível de Informação 3) Orçamento	(Nível de Informação 4) Planejamento	oboziiii i i i i i i i i i i i i i i i i i	PRE	PB 1	PE 1
Ps		Attalise e Sittulação				-	1	
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	-	-	Unidade de Medida	-				
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-		-	-				
	-	-	-	-				





F	R.03 - OBRA DE ARTE E	SPECIAL						
F	R.03.25 - TABULEIRO							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)		PRE	PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura e comprimento	Geometria definida com dimensões específicas, como altura, largura e comprimento	Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas	 (I)Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND4. (II) Para estruturas metálicas deveão ser representadas as ligações em ND4 	2	2	3
		Exemplo: Viga caixão em tabuleiro	Exemplo: Viga caixão em tabuleiro	Exemplo: Viga caixão em tabuleiro				
	NI1 (Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nivel PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES	(1) Nos casos em que se aplica, os quantitativos		4	4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-	relativos à pintura, impermeabilização ou área de formas, podem ser			
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-	extraídos por meio de fórmulas			
	-	-	-	-	Torridas			
	-	-	-	-				





	.03 - OBRA DE ARTE E .03.30 - PILÃO, MAST							
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como seção e altura	Geometria definida com dimensões específicas, como seção e altura Exemplo: Mastro	Não se aplica		2	2	3
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES	(1) Nos casos em que se aplica, os quantitativos relativos à pintura,		4	4
operty	Material	-	Unidade de Medida	-	impermeabilização ou área de formas, podem ser			
Prop	-	-	Quantitativo do Serviço	-	extraídos por meio de fórmulas			
	-	-	-	-	Torridas			
	-	-	-	-				





	.03 - OBRA DE ARTE E	SPECIAL ESTAIS E MONTANTES						
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como seção e comprimento	Geometria definida com dimensões específicas, como seção e comprimento	Não se aplica		2	2	3
		Exemplo: Estais	Exemplo: Estais					
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infori PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	1	1
	Código EOI	+	Código do Serviço	Código ES			3	3
ı	Descrição EOI	+	Descrição do Serviço	Descrição ES			4	4
erty	Material		Unidade de Medida	-				
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	.03 - OBRA DE ARTE E							_
K	.03.40 - TRELIÇAS E EI ND1	NRIJAMEN 10 ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND	Níve	el de Det	alhe
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSEKVAÇUES ND	PRE	PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como seção e comprimento das barras	Geometria definida com dimensões específicas, como seção e comprimento das barras	Detalhamento de elementos/componentes que possuem ligação com elementos/componentes da mesma disciplina ou de disciplinas distintas	Fica a critério do contratante exigir a modelagem em ND4.	2	2	3
	NIIA	Exemplo: Contraventamento	Exemplo: Contraventamento	Exemplo: Contraventamento		Niferal	da lastani	
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Inforr PB	naçao PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		1	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES			3	3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES	(1) Nos casos em que se		4	4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-	aplica, os quantitativos - relativos à pintura podem ser extraídos por meio de			
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	+	fórmulas			
	-	-	-	-				
	-	-		-				





	03 - OBRA DE ARTE E 03.45 - JUNTA DE OB	SPECIAL RA DE ARTE ESPECIAL						
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	presentação por meio de símbolos ou ilustração genérica bidimensional	Geometria genérica com dimensões não definidas, como seção e comprimento	Geometria definida com dimensões específicas, como largura e comprimento	Não se aplica		-	-	3
ı	Exemplo: Junta de Expansão	Exemplo: Junta de Expansão	Exemplo: Junta de Expansão	NI A		N/ I		~
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Infor	maçao PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	-	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	+	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Tipo	-	Unidade de Medida	-				
Prop	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





R	.04.05 - PINTURA	SEGURANÇA						
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND	Nív	el de Det	alhe
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura e comprimento	Geometria definida com dimensões específicas, como largura e comprimento	Não se aplica			2	3
		Exemplo: Sinalização Horizontal	Exemplo: Sinalização Horizontal					
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Infori PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES	(a) In diagram of history and			3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES	(1) Indicar se pintura ou pintura de contraste quando em pavimento			4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-	rígido			
Propert,	Tipo (1)	-	Quantitativo do Serviço	-	(2) Indicar "aspersão" , "extrusão" ou outro tipo			
	Aplicação (2)	-	-	-	que se aplique			





K.	.04.10 - TACHÃO E TA	EGURANÇA CHA						
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND	Níve	alhe	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES NO	PRE	PB	PE
Não se aplica		Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura e comprimento Exemplo: Tachão refletivo monodirecional	Geometria definida com dimensões específicas, como altura, largura e comprimento Exemplo: Tachão refletivo monodirecional	Não se aplica	A representação deve ser feita conforme as dimensões padrão para cada tipo (monodirecional e bidirecional)	-	2	3
(1	NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES	(1) Indicar			4
perty	Material	-	Unidade de Medida	-	(1) Indicar "monodirecional" ou "bidirecional"			
Prop	Tipo (1)		Quantitativo do Serviço	-	bidii edibilai			
	-	-	-	-				





R	.04 - SINALIZAÇÃO E S	SEGURANÇA						
R	.04.15 - PLACA							
	ND1	ND2	ND3	ND4	OBSERVAÇÕES ND		el de Det	
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	,	PRE		PE
Não se aplica		Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura, comprimento, altura, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, como largura, comprimento, altura, entre outros	Não se aplica	(I) Para ND3 devem ser representados os símbolos e descrições das placas (II) Para ND2 e ND3, devem ser representadas as estruturas para fixação		2	3
	NI1	NI2	NI3	NI3 NI4 (Nível de Informação 3) (Nível de Informação 4)		Nível de In		
	Nível de Informação 1)	(Nível de Informação 2)	(Nivel de Informação 3)	(Nivei de Informação 4)		PRE	PB	PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Material (1)	-	Unidade de Medida	-	(1) Indicar material da placa e do suprte			
Property	Código de Identificação	-	Quantitativo do Serviço	-				
	*	-	-	-				
	-	-	-	-				





	04 - SINALIZAÇÃO E S 04.20 - PÓRTICO E SE							
I	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura, comprimento, altura, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, largura, comprimento, altura, entre outros	Não se aplica		-	2	3
		Exemplo: Estrutura de pórtico	Exemplo: Estrutura de pórtico				1 1 6	
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	PRE	de Infori PB	mação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
operty	Tipo (1)	+	Unidade de Medida	-	(1) Indicar "pórtico" ou "semipórtico"			
Prop	Prope	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	.04 - SINALIZAÇÃO E S .04.25 - BARREIRA	SEGURANÇA						
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura, comprimento, entre outros	nsões não definidas, altura, largura e Não se aplica no altura, largura, comprimento. Devem ser		-	2	3	
	NI1	NI2	Exemplo: Barreira dupla de concreto NI3	NI4	OBSERVAÇÕES NI		de Infori	
Pset	Nível de Informação 1) Identificação	(Nível de Informação 2) Análise e Simulação	(Nível de Informação 3) Orçamento	(Nível de Informação 4) Planejamento		PRE -	PB 1	PE 1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-	(1) Indicar "simples" ou "duplo"			
Property	Tipo (1)	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	_	-	-	-				





	04 - SINALIZAÇÃO E S 04.30 - DEFENSA	SEGURANÇA 						
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2 (Nível de Detalhe 2)	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det PB	alhe PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como altura, largura, comprimento, entre outros	Geometria definida com dimensões específicas, como altura, largura, comprimento, espessura da lâmina, entre outros	Não se aplica	(I) A representação da estrutura para fixação da defensa, elementos de transição e terminais fica a critério da contratada (II) Para ND3, modelar os dispositivos auxiliares	-	2	3
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1
	Código EOI		Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Tipo (1)	-	Unidade de Medida	-	(1) Indicar "maleável" ou "semimaleável"			
Property	-	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				





	.05 - TRAVESSIAS E P <i>A</i> .05.05 - PASSARELA	ASSARELAS										
	ND1 (Nível de Detalhe 1)	ND2	ND3 (Nível de Detalhe 3)	ND4 (Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	Níve PRE	el de Det					
Não se aplica		(Nível de Detalhe 2) Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura, comprimento, altura e inclinação	definidas, dimensões específicas, como largura, comprimento, altura e inclinação Não se aplica Devem ser modelados todos os elementos da passarela de acordo com a solução de engenharia adotada, seguindo as especificações do álbum de projetos-tipo de passarelas para pedestres do DNIT				PB 2	3 3				
(1	NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI					Nível de Infor PRE PB		mação PE
Pset						FILE	FD	ГЬ				
a	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Planejamento		-	1	1				
<u> </u>	Identificação Código EOI	Análise e Simulação -	Orçamento Código do Serviço	Planejamento Código ES		-						
Δ.		Análise e Simulação - -				-		1				
erty	Código EOI	Análise e Simulação - - -	Código do Serviço	Código ES		-		3				
rty	Código EOI	Análise e Simulação - - - -	Código do Serviço Descrição do Serviço	Código ES		-		3				
rty	Código EOI	Análise e Simulação	Código do Serviço Descrição do Serviço Unidade de Medida	Código ES		-		3				





1	.05 - TRAVESSIAS E PA							
R	.05.10 - TRAVESSIA SU ND1	JBTERRANEA ND2	ND3	ND4		Níve	el de Det	alhe
	(Nível de Detalhe 1)	(Nível de Detalhe 2)	(Nível de Detalhe 3)	(Nível de Detalhe 4)	OBSERVAÇÕES ND	PRE	PB	PE
	Não se aplica	Geometria genérica com dimensões não definidas, como largura, comprimento e altura Exemplo: Passagem para animais	Geometria definida com dimensões específicas, como largura, comprimento e altura Exemplo: Passagem para animais	As travessias subterrâneas contemplam tanto as passagens destinadas a pedestres quanto as passagens destinadas a fauna	-	2	3	
(NI1 Nível de Informação 1)	NI2 (Nível de Informação 2)	NI3 (Nível de Informação 3)	NI4 (Nível de Informação 4)	OBSERVAÇÕES NI	Nível PRE	de Inforr PB	nação PE
Pset	Identificação	Análise e Simulação	Orçamento	Outros		-	1	1
	Código EOI	-	Código do Serviço	Código ES				3
	Descrição EOI	-	Descrição do Serviço	Descrição ES				4
erty	Material	-	Unidade de Medida	-	(1) Indicar "pedestre" ou "animais"			
Property	Tipo de Passagem (1)	-	Quantitativo do Serviço	-				
	-	-	-	-				
		-	-	-				





6

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). Processo de Projeto BIM: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC. Brasília: ABDI, 2017. Vol. 1. ISBN 978-85-61323-43-1.

_____. Classificação da Informação no BIM: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC. Brasília: ABDI, 2017. Vol. 2; 38 p. ISBN 978-85-61323-44-8.

_____. BIM na Quantificação, orçamentação, planejamento e gestão de serviços da construção: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC. Brasília: ABDI, 2017. Vol. 3; 22 p. ISBN 978-85-61323-45-5.

_____. Contratação e elaboração de projetos BIM na arquitetura e engenharia: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC. Brasília: ABDI, 2017. Vol. 4; 22 p. ISBN 978-85-61323-46-2.

_____. **Avaliação de desempenho energético em Projetos BIM**: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC. Brasília: ABDI, 2017. Vol. 5; p. 22 ISBN 978-85-61323-47-9.

____. A Implantação de Processos BIM: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC. Brasília: ABDI, 2017. Vol. 6; 22 p. ISBN 978-85-61323-48-6.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 19650-1**.2: Organização e digitalização de informações sobre edifícios e obras de engenharia civil, incluindo modelagem de informações de construção (BIM) - gerenciamento de informações usando modelagem de informações de construção. Parte 1 - conceitos e princípios; Parte 2 – fase de entrega de ativos. Rio de Janeiro, 2022.





ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 6493**: Emprego de cores para identificação de tubulações. Rio de Janeiro, 1993.

BRIMICOMBE, Allan. GIS, environmental, modeling and engineering, 2009.

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 mar. 2018.

CATELANI, W. **Episódio 006 | ABNT NBR 15965 | CEE 134 | Wilton Catelani**. falaBIM, 06 mar. 2017. Podcast. Disponível em: http://falabim.com.br/episodio006/. Acesso em: 12 mai. 2018.

COLETÂNEA IMPLEMENTAÇÃO DO BIM PARA CONSTRUTORAS E INCORPORADORAS DO CBIC. Brasília, 2016. Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScIHP41wOJ90HkZpdN-p1-3_LTG0ZY8HTAhKLqEHCDSzI9Rug/viewform. Acesso em: 10 mar. 2018.

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de BIM**: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Porto Alegre: Bookman, 2014.

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 mar. 2018.

MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO. In: BIM Dictionary. 2018. Disponível em: https://bimdictionary.com/pt/building-information-modelling/. Acesso em: 26 mar. 2018.

NBS BIM TOOLKIT. Toolkit.thenbs.com. Disponível em: https://toolkit.thenbs.com/. Acesso em: 10 abr. 2022.

PENN STATE. **BIM Uses | BIM Planning**. Disponível em: https://bim.psu.edu/uses/. Acesso em 06 abr. de 2022.

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 jun. 2018.

SUCCAR, B.; KASSEM, M. **Building Information Modeling: Point of Adoption**. In: CIB WORLD CONGRESS, 2016, Tampere, Finlândia. p. 1-11.





APÊNDICES

APÊNDICE A – MODELO PEB APÊNDICE B – MODELO FLUXO DE TRABALHO EM BIM









CADERNO BIM - INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA MODELO PLANO DE EXECUÇÃO BIM - PEB



ATUALIZAÇÃO: 27/04/2022

1. IDENTIFICAÇÃO				
	DADOS DO OBJ Preenchido pel			
Descrição do objeto:			Extensão:	
Trecho:				
Subtrecho:				
Nº Edital:		Data	de publicaçãodo edital:	
Modalidade de contratação:				
	DADOS DO CO Preenchido pel			
Órgão:	Departamento de Estradas de Rodag	em do Paraná - DER/	PR	
Gestor do contrato:				
Fiscal do contrato:				
	DADOS DO LICITANTE (QUA Preenchido p		TRATO)	
Empresa ou Consórcio:				
Representantes:	1:			
Data da proposta:	2:			
Data da proposta.	DADOS DA CONTRATADA (QU	ANDO PEB PÓS-CO	NTRATO)	_
	Preenchido pe		,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	
Empresa ou Consórcio:				
Representantes:	1:			
Nº do contrato:	2:	Data o	de assinatura do	
N do contrato.	EQUIPE	~⊔∧\/E	contrato:	
	Preenchido pe			
Disciplina	Nome do profissional		Formação	Contato
REVISÃO 1	Responsável:			Data:
REVISÃO 2	Responsável:			Data:





2. NÍVEL DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIA

2.1 REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO (OIR)

Preenchido pelo Contratante

Item	Objetivos Estratégicos	Uso(s) BIM Vinculado(s)
1	Redução de aditivos de prazo	(i) Planejamento e, (ii) Simulação da execução da obra
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		





2. NÍVEL DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIA

2.2 REQUISITOS DE INFORMAÇÃO DE PROJETO (PIR)

Preenchido pelo Contratante

	Código		Descrição	Prelir	minar	Projeto	Básico	Projeto E	xecutivo
G	00	00	GERAL						
G	01	00	CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS	ND	NI	ND	NI	ND	NI
G	01	05	POSTE EXISTENTE						
G	01	10	ÁRVORE EXISTENTE						
G	01	15	EDIFICAÇÃO EXISTENTE						
G	01	20	CAIXA DE INSPEÇÃO EXISTENTE						
G	01	99	OUTROS ELEMENTOS DE CADASTRO DE INTERFERÊNCIAS						
G	02	00	CONDIÇÕES EXISTENTES	ND	NI	ND	NI	ND	NI
G	02	05	SINALIZAÇÃO VERTICAL EXISTENTE						
G	02	10	ELEMENTO DE DRENAGEM EXISTENTE						
G	02	15	PAVIMENTO EXISTENTE						
G	02	99	OUTROS ELEMENTOS DE CONDIÇÕES EXISTENTES						
G	03	00	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	ND	NI	ND	NI	ND	NI
G	03	05	CANTEIRO DE OBRAS						
G	03	99	OUTROS ELEMENTOS DE INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS						
G	04	00	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	ND	NI	ND	NI	ND	NI
G	04	05	TERRENO NATURAL						
G	04	10	TERRENO DE PROJETO						
G	05	00	CONTENÇÃO	ND	NI	ND	NI	ND	NI
G	05	05	MURO DE CONTENÇÃO						
G	05	10	DRENO DE CONTENÇÃO						
G	05	15	TIRANTE DE CONTENÇÃO						
G	05	99	OUTROS ELEMENTOS DE CONTENÇÃO						





	Código		Descrição	Prelir	minar	Projeto	Básico	Projeto E	Executivo
G	06	00	IMPLANTAÇÃO E PAISAGISMO	ND	NI	ND	NI	ND	NI
G	06	05	GRAMAS E PLANTAS						
G	06	10	MOBILIÁRIO URBANO E ORNAMENTAÇÃO						
G	06	15	ARBORIZAÇÃO E ARBUSTOS						
G	06	20	CERCA, MURO E GRADE						
G	06	25	CALÇADA E GUIA REBAIXADA						
G	06	30	ELEMENTO DE ACESSIBILIDADE						
G	06	99	OUTROS ELEMENTOS DE IMPLANTAÇÃO E PAISAGISMO						
R	00	00	INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA						
R	01	00	PAVIMENTAÇÃO	ND	NI	ND	NI	ND	NI
R	01	05	CAMADA DE PAVIMENTO						
R	01	10	JUNTA DE PAVIMENTO						
R	01	15	MEIO-FIO						
R	01	20	TALUDE						
R	01	99	OUTROS ELEMENTOS DE PAVIMENTAÇÃO						
R	02	00	DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	ND	NI	ND	NI	ND	NI
R	02	05	SARJETA, CANALETA E VALETA						
R	02	10	DRENO						
R	02	15	BUEIRO (CORPO)						
R	02	20	BUEIRO (BOCA)						
R	02	25	BUEIRO (CAIXA)						
R	02	30	DISSIPADOR DE ENERGIA						
R	02	35	DESCIDA D'ÁGUA						
R	02	99	OUTROS ELEMENTOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES						
R	03	00	OBRA DE ARTE ESPECIAL	ND	NI	ND	NI	ND	NI
R	03	05	BLOCO						
R	03	10	ESTACA						
R	03	15	PILAR						





	Código		Descrição	Prelir	minar	Projeto	Básico	Projeto E	Executivo
R	03	20	APARELHO DE APOIO						
R	03	25	TABULEIRO						
R	03	30	PILÃO, MASTRO E TORRE						
R	03	35	PENDURAIS, ESTAIS E MONTANTES						
R	03	40	TRELIÇAS E ENRIJAMENTO						
R	03	45	JUNTA DE OBRA DE ARTE ESPECIAL						
R	03	99	OUTROS ELEMENTOS DE OBRA DE ARTE ESPECIAL						
R	04	00	SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA	ND	NI	ND	NI	ND	NI
R	04	05	PINTURA						
R	04	10	TACHÃO E TACHA						
R	04	15	PLACA						
R	04	20	PÓRTICO E SEMIPÓRTICO						
R	04	25	BARREIRA						
R	04	30	DEFENSA						
R	04	99	OUTROS ELEMENTOS DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA						
R	05	00	TRAVESSIAS E PASSARELAS	ND	NI	ND	NI	ND	NI
R	05	05	PASSARELA						
R	05	10	TRAVESSIA SUBTERRÂNEA						
R	05	99	OUTROS ELEMENTOS DE TRAVESSIAS E PASSARELAS						
R	99	00	DEMAIS GRUPOS DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA	ND	NI	ND	NI	ND	NI
R	99	99	OUTROS ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA						





2. NÍVEL DE INFORMAÇÃO NECESSÁRIA

	2.4 REQUISITOS DE TROCA DE INFORMAÇÃO (EIR)
2.4.1 - Ambiente Comum de Dados (ACD) - CONTRATANTE	Preenchido pelo Contratante - Informar o ACD a ser utilizado pelo CONTRATANTE
2.4.2 - Ambiente Comum de Dados (ACD) - CONTRATADA	Preenchido pela Contratada - Informar o ACD a ser utilizado pela CONTRATADA
2.4.3 - Estrutura de Organização da Informação - EOI	Preenchido pelo Contratante - Ver item 4.1.4 do Caderno de especificações BIM
2.4.4 - Plano de Comunicação e Colaboração	Preenchido pela Contratada - Preencher Modelo do Item 2.4.4 - Plano de Comunicação e Colaboração
2.4.5 - Especificações para apresentação dos projetos viários	Preenchido pelo Contratante - 01_AnexoA - disponível em: https://www
2.4.6 - Codificação para Orçamentação	Preenchido pelo Contratante - Tabela Referencial de Preços e Serviços - disponível em: https://www
2.4.7 - Ferramentas BIM	Preenchido pela Contratada - Preencher Modelo do Item 2.4.7

2.4.4 - PLANO DE COMUNICAÇÃO E COLABORAÇÃO

Tipo de reunião	Etapa	Participantes	Profissionais	Recursos de TI	Frequência	Local
Reunião de Partida	_	Contratante	Fiscal DER	_	Única	DER
	-	Contratada	Gerente e Coord. BIM			DLIN
Reunião de Revisão PEB	Preliminar	Contratante	Fiscal DER		Na entrega do Preliminar	DER
		Contratada	Gerente e Coord. BIM			DEN
Reunião de Tomada de Decisão	Projeto Básico	Contratante	Fiscal DER	Navisworks	Quinzenal	DER
		Contratada	Coord. BIM, Projetistas, Orçamentistas, Engenheiro de Obra	INAVISWOLKS	Quilizellal	DEN





2.4 REQUISITOS DE TROCA DE INFORMAÇÃO (EIR)

2.4.7 FERRAMENTAS BIM

Fabricante	Ferramenta	Plug-in	Versão	Disciplina	Extensão nativa
Autodesk/Seabra	Civil 3D	sinC	2021	Sinalização	dwg
Phantom	Pix 4D	-	2021	Levantamento	p4d
Autodesk/tbn2net	Civil 3D	SOLIDOS	2021	Drenagem	dwg





3. MATRIZ DE RESPONSABILIDADE

	Atividade	Responsável/Função	E-mail	Telefone
	PEB	Nome / Gerente BIM e Coordenador BIM	fulano@email.com	00 0000-0000
	Tráfego e Capacidade	Nome / Engenheiro Civil		
	Segurança de trânsito	Nome / Engenheiro Civil		
	Geológicos			
	Hidrológicos			
	Topográficos/geodésicos			
	Traçado			
ESTUDOS	Plano funcional			
ESTU	Concepção preliminar de OAE			
	Funcional e estrutural do pavimento			
	Cadastro esquemático			
	Geotécnicos			
	Interferências			
	Ambientais			
	Desapropriação			
	Geométrico			
	Interseções, retornos, acessos e baias			
	Terraplenagem			
	Drenagem e OAC			
	Pavimentação			
	Restauração de pavimento existente			
E1 O	OAE			
PROJETOS	Sinalização			
	Paisagismo			
	Obras Complementares			
	Contenção			
	lluminação			
	Orçamento			
	Planejamento de Execução de Obra			
۵	Federação			
D. 3	Compatibilização			
COORD. 3D	Controle de qualidade			
O	Gestão da informação			





4. CRONOGRAMA

ltem	Descrição dos serviços						Me	eses					
пеш		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Coordenação 3D												
1.0	Fase Preliminar												
1.1	Estudos de Tráfego												
1.2	Estudos Topográficos e Geodésicos												
1.3	Avaliação dos Pavimentos Existentes												
1.4	Estudos Hidrológicos/Hidráulicos												
1.5	Estudos de Interferências												
1.6	Concepção Preliminar de Obras de Arte Especiais												
1.7	Estudos Ambientais												
1.8	Análise do Relatório da Fase Preliminar (Fiscal/Contratante)												
1.9	Revisão e ajustes ao Relatório da Fase Preliminar												
2.0	Fase de Projeto Básico												ı
2.1	Projeto de Terraplenagem/Fundação de Aterro												
2.2	Projeto de Drenagem e OAC												
2.3	Projeto de Pavimentação												
2.4	Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical												
2.5	Projeto de Obras Complementares												
2.6	Projeto de Paisagismo												
2.7	Projeto de Obras de Contenção e de estabilização de taludes												
2.8	Projeto de Iluminação												
2.9	Plano de Execução das Obras												
2.10	Orçamento												
2.11	Análise do Relatório do Projeto Básico												
2.12	Revisão e Ajustes ao Relatório do Projeto Básico												
3.0	Relatórios												

LEGENDA

FASE PRELIMINAR - SUBTRECHO 01 FASE PRELIMINAR - SUBTRECHO 02 FASE PRELIMINAR - SUBTRECHO 03



FASE PROJETO BÁSICO - SUBTRECHO 01 FASE PROJETO BÁSICO - SUBTRECHO 02 FASE PROJETO BÁSICO - SUBTRECHO 03



ETAPAS PRAZO PARA ANÁLISE





5. MATRIZ DE ENTREGÁVEIS

Fase	Disciplina	Entregável	Formatos	Referência	Nomenclatura do arquivo	Responsável/Função	Responsável pelo controle de qualidade
Preliminar	Estudos Topográficos	Modelo digital do terreno	.dwg	Indicar pág. ou item em que esse entregável é exigido no Termo de Referência	DE-P-PR-XXX-XXX- XXX-SRX-TC-01- XXXX-X	Nome / Eng. Cartógrafo	Nome / Eng. Cartógrafo
Preliminar	Estudo de Traçado	Modelo preliminar do traçado	.dwg	Indicar pág. ou item em que esse entregável é exigido no Termo de Referência	DE-P-PR-XXX-XXX- XXX-SRX-GM-09- XXXX-X	Nome / Engenheiro Civil	Nome / Engenheiro Civil
Preliminar	Concepção Preliminar das Obras-de-Arte Especiais	Modelo preliminar da OAE	.dwg ou .rvt				
Projeto Básico	Cadastro de Interferências	Modelo do Cadastro de Interferências	.dwg				
Projeto Básico e Executivo	Pavimentação, Restauração, Interseções, Retornos e Acessos	Modelo de pavimentação, restauração, interseções, retornos e acessos	.dwg				
Projeto Básico e Executivo	Terraplenagem	Modelo de terraplenagem	.dwg				
Projeto Básico e Executivo	Drenagem e OAC	Modelo de Drenagem e OAC	.dwg				
Projeto Básico e Executivo	Obras de Arte Especiais	Modelo de OAE	.dwg ou .rvt				
Projeto Básico e Executivo	Sinalização	Modelo de Sinalização	.dwg				
Projeto Básico e Executivo	Paisagismo	Modelo de Paisagismo	.dwg				
Projeto Básico e Executivo	Obras Complementares	Modelo de Obras Complementares	.dwg				
Projeto Básico e Executivo	Contenção e Estabilização de Talude	Modelo de Contenção e Estabilização de talude	.dwg				



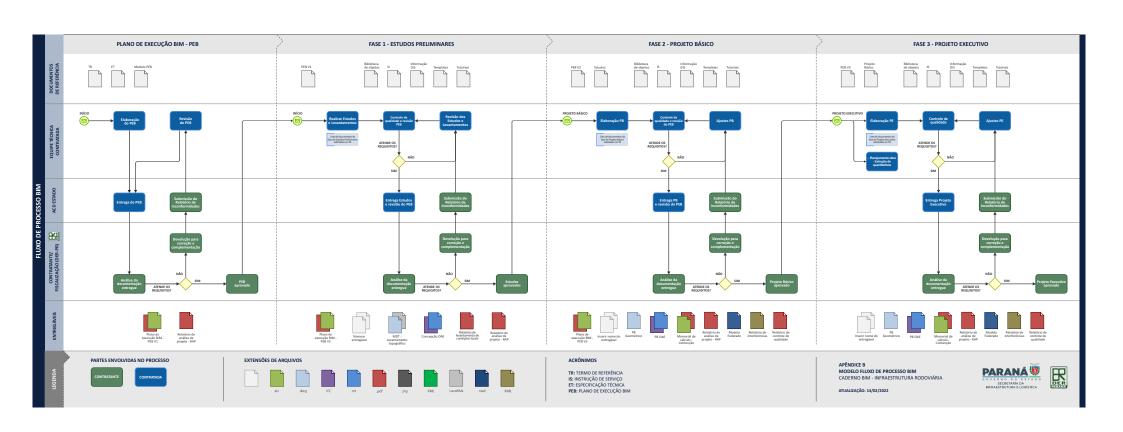


6. CONTROLE DE QUALIDADE

Item Analisado	Tipo de Verificação	Descrição	Responsável / Função	Software	Frequência
Nomenclatura de arquivo	Automática	Regra programada no ACD que permite a validação no nome do arquivo inserido mediante comparação com um padrão de nomenclatura definido para cada tipo de arquivo	Nome da pessoa responsável e função	Ambiente Comum de Dados	A cada entrega
Padrões normativos (especificar)	Automática	Análise do projeto com referência nas exigências de normas pertinentes	Nome da pessoa responsável e Função	Software de Modelagem e/ou Checagem	A cada entrega
Elementos sobrepostos e/ou duplicados	Automática	Inspeção eletrônica com software específico, a fim de identificar elementos duplicados na mesma disciplina	Nome da pessoa responsável e Função	Software de Checagem	Quinzenal
Compatibilização - Detecção de conflitos	Automática	Inspeção eletrônica com software específico, a fim de identificar colisões na mesma disciplina e em disciplinas distintas	Nome da pessoa responsável e Função	Software de Checagem	Quinzenal
Nível de Detalhe e Nível de Informação	Visual (por amostragem)	Análise do modelo para validar se o ND e NI exigidos pelo Contratante foram atendidos para a fase de Projeto Básico	Nome da pessoa responsável e Função	Software de Visualização	Quinzenal

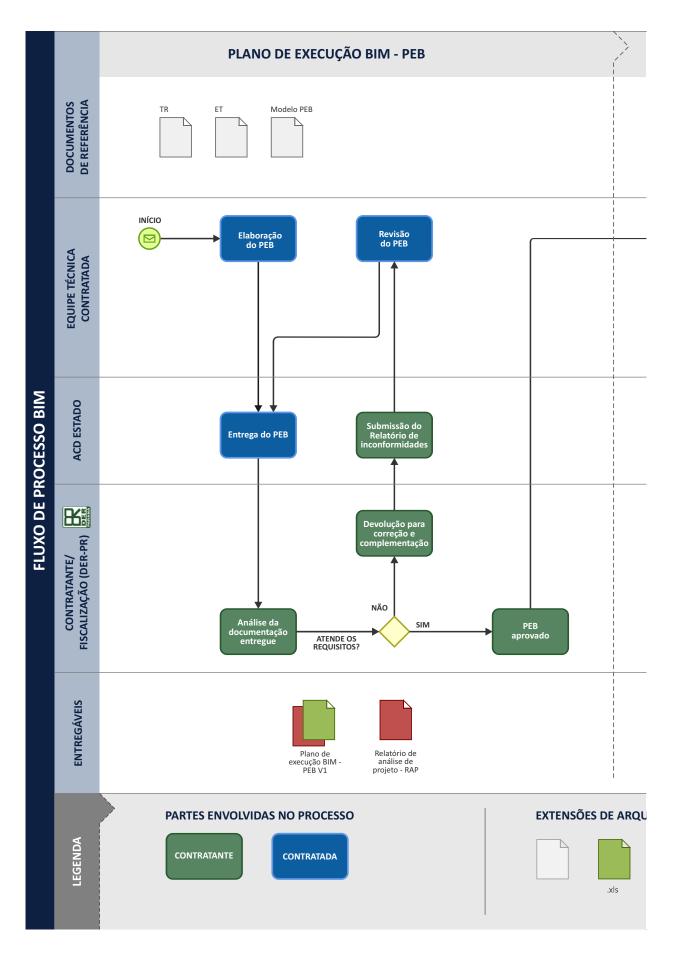






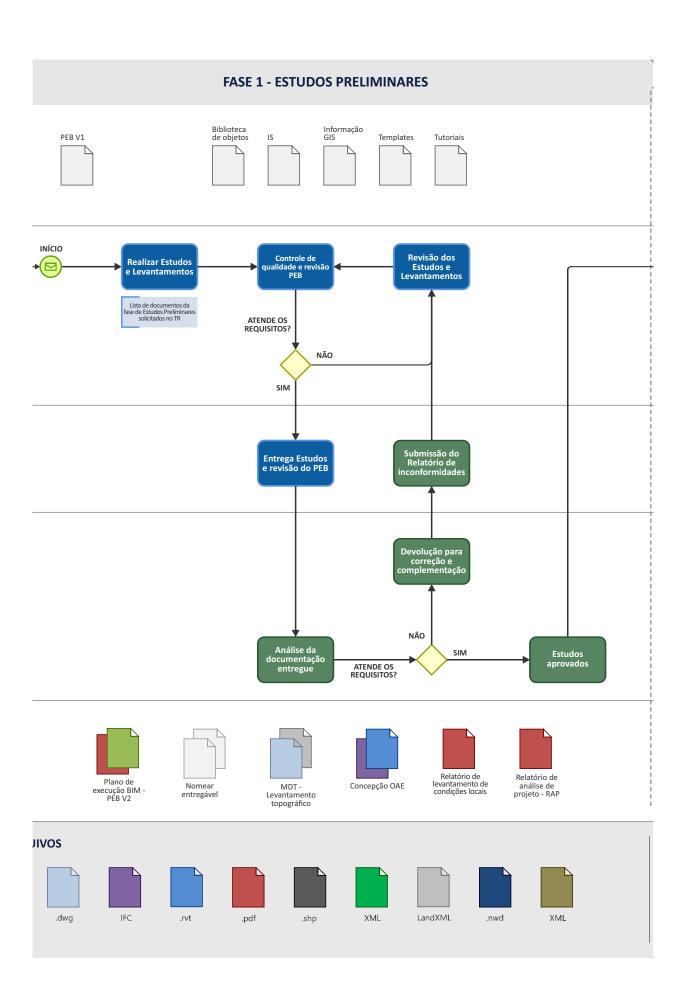






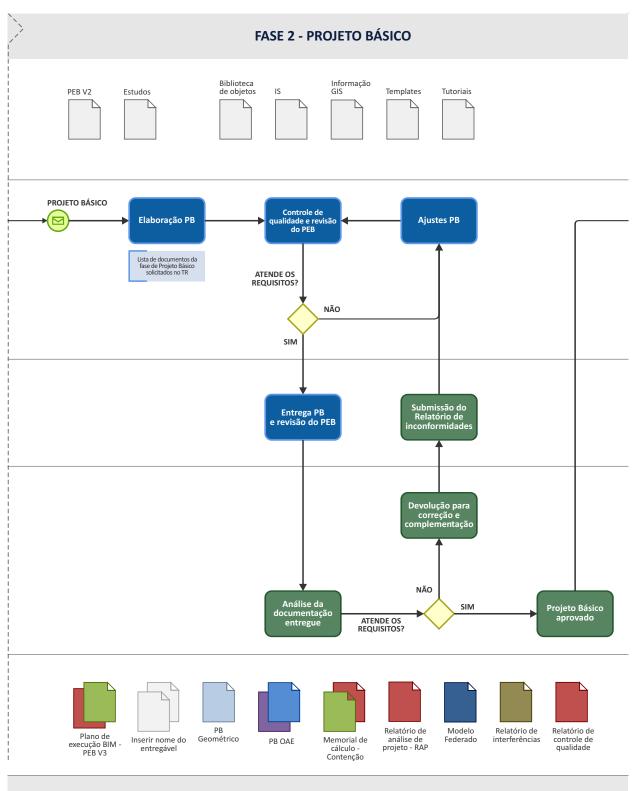










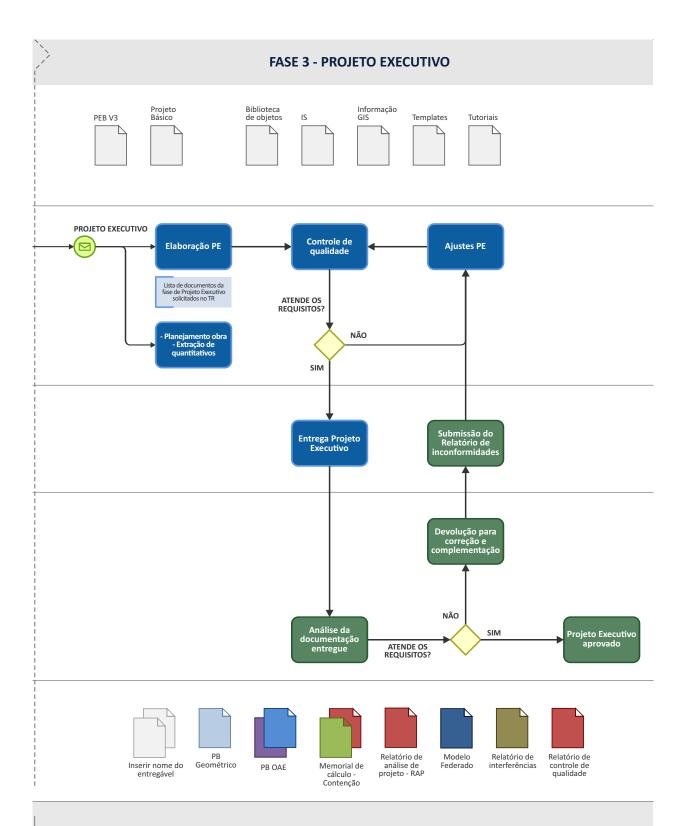


ACRÔNIMOS

TR: TERMO DE REFERÊNCIA IS: INSTRUÇÃO DE SERVIÇO ET: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PEB: PLANO DE EXECUÇÃO BIM







APÊNDICE B MODELO FLUXO DE PROCESSO BIM CADERNO BIM - INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA

ATUALIZAÇÃO: 14/02/2022







