



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E
INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA



SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	2
1. APRESENTAÇÃO	11
2. PREÂMBULO	13
3. INTRODUÇÃO	17
3.1. O QUE É BIM?	17
3.2. SODF/SUPOP	18
3.3. POR QUE ADOTAR A METODOLOGIA BIM NA SUPOP?.....	21
4. OBJETIVOS E ALCANCE DO MANUAL.....	23
4.1. OBJETIVOS	23
4.2. ALCANCE.....	23
5. TERMOS E DEFINIÇÕES.....	25
5.1. ATIVO.....	25
5.2. ATOR	25
5.3. AS-BUILT	25

5.4	BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)	26
5.5	CICLO DE VIDA	26
5.6	CLIENTE	26
5.7	ESTADO DE AVANÇO DA INFORMAÇÃO DOS MODELOS (EAIM)	26
5.8	ENTIDADE	27
5.9	AMBIENTE DE DADOS COMPARTILHADOS (DOCS, NA SIGLA EM INGLÊS)	27
5.10	ENTREGÁVEL BIM	27
5.11	IFC (INDUSTRY FOUNDATION CLASSES)	28
5.12	INTEROPERABILIDADE	28
5.13	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	28
5.14	MODELO BIM FEDERADO	29
5.15	MODELO BIM INTEGRADO	29
5.16	NÍVEL DE INFORMAÇÃO (NDI)	29
5.17	OPENBIM	30
5.18	PLANO DE EXECUÇÃO BIM (PEB)	30
5.19	FORNECEDOR	30
5.20	PAPEL BIM	31
5.21	SOLICITANTE	31

5.22	TIPO DE INFORMAÇÃO BIM (TDI)	31
5.23	USO BIM	32
6.	INTEROPERABILIDADE E TRABALHO COLABORATIVO	33
6.1	INTEROPERABILIDADE	33
6.2	TRABALHO COLABORATIVO	37
7.	PLANO DE EXECUÇÃO BIM (PEB).....	40
7.1	INFORMAÇÕES DO PROJETO.....	40
7.2	CONTATOS DO PROJETO	42
7.2.1	EQUIPE BIM	42
7.2.2	LIDERANÇA BIM	42
7.3	PRINCIPAIS ETAPAS DO PROJETO.....	43
7.4	FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES	43
7.5	VERSÕES DE SOFTWARE	44
8.	NOMENCLATURA DE PROJETOS	45
9.	AUTODESK DOCS	46
10.	DISCIPLINA.....	47
10.2	ESTUDO DE VIABILIDADE	47
10.2.1	LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	50

10.2.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO	51
10.2.3	FLUXO	52
10.2.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	53
10.2.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	56
10.3	MODELAGEM DE INTERFERÊNCIAS DE REDES	57
10.3.1	DIAGRAMA DE CONTEXTO	58
10.3.1	FLUXO	59
10.3.2	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	60
10.4	TOPOGRAFIA	62
10.4.1	LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	68
10.4.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO	69
10.4.3	FLUXO	70
10.4.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	71
10.4.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	73
10.5	GEOLOGIA e GEOTECNIA	76
10.5.1	LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	78
10.5.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO	80
10.5.3	FLUXO	81

10.5.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	82
10.5.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	85
10.6	URBANISMO E INFRAESTRUTURA PRELIMINAR.....	86
10.6.1	LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS.....	87
10.6.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	88
10.6.3	FLUXO.....	89
10.6.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	90
10.6.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	94
10.7	PROJETO DE URBANISMO.....	95
10.7.1	LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS.....	97
10.7.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	102
10.7.3	FLUXO.....	103
10.7.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	104
10.7.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	107
10.8	PROJETO GEOMÉTRICO.....	111
10.8.1	LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	113
10.8.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	114
10.8.3	FLUXO.....	116

10.8.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	117
10.8.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	118
10.9	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	119
10.9.1	LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	120
10.9.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO	122
10.9.3	FLUXO	123
10.9.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	124
10.9.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	126
10.10	PROJETO DE TERRAPLANAGEM	127
10.10.1	LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	128
10.10.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO	129
10.10.3	FLUXO	130
10.10.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	131
10.10.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	133
10.11	PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS COMPLEMENTARES	134
10.11.1	LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	136
10.11.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO	137
10.11.3	FLUXO	138

10.11.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	139
10.11.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	142
10.12	PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA	144
10.12.1	LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	145
10.12.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO	147
10.12.3	FLUXO	148
10.12.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	149
10.12.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	151
10.13	MODELAGEM DE OAE	152
10.13.1	LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS	153
10.13.2	DIAGRAMA DE CONTEXTO	153
10.13.3	FLUXO	154
10.13.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	155
10.13.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	156
10.14	PROJETO DE DEMOLIÇÃO	157
10.14.1	DIAGRAMA DE CONTEXTO	157
10.14.2	FLUXO	158
10.14.1	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	159

10.15	COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	160
10.15.1	LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICA E MANUAIS	161
10.15.2	DIAGRAMA E CONTEXTO.....	161
10.15.3	FLUXO	163
10.15.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP	164
10.15.5	ELEMENTOS TÉCNICOS	165
10.16	QUANTITATIVOS	166
10.17	PROJETO BÁSICO.....	167
10.17.1	DIAGRAMA E CONTEXTO.....	167
11.	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	171



1. APRESENTAÇÃO

O Governo Federal iniciou a implementação da metodologia BIM no Brasil com a publicação do Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019, que *“dispõe sobre a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling no Brasil - Estratégia BIM BR, instituída com a finalidade de promover um ambiente adequado ao investimento em Building Information Modelling - BIM e a sua difusão no País”*.

Em continuidade à implementação do BIM no país, o Governo Federal publicou o Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020, que *“estabelece a utilização do Building Information Modelling - BIM ou Modelagem da Informação da Construção na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia, realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR”*.

No âmbito distrital o Plano Estratégico do Distrito Federal – PEDF apresenta um conjunto de iniciativas e metas que projetam o Distrito Federal de 2019 a 2060.

Para garantir a contribuição no PEDF, a Secretaria de Estado de Obras e Infraestrutura do Distrito Federal instituiu o Comitê Interno de Governança Pública e Gestão – CIG, com a finalidade de formular, executar e monitorar estratégias institucionais de governança pública no órgão.

Para cumprir os objetivos, a SODF definiu como missão “Elaborar projetos, executar e fiscalizar obras que resultem na melhoria da qualidade de vida do cidadão” e definiu como uma das batalhas para atingir a missão “elaborar projetos e orçamentos compatíveis com o planejamento de obras adequado que facilite a sua execução”.



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

De forma a vencer a Batalha definida pela SODF, a Subsecretaria de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras – SUPOP lançou como iniciativa para cumprimento dos resultados-chave, vinculados à batalha, a implementação da Metodologia BIM (Building Information Modelling ou Modelagem da Informação da Construção).

O uso da metodologia como agente na governança de obras públicas tem o objetivo de atuar em fatores tais como transparência dos serviços prestados à sociedade, melhorias técnicas de desenvolvimento de projetos e obras e, conseqüentemente, resultados com melhores custo benefício na entrega dos produtos à sociedade, seja de projeto ou obra.

Para implementação da metodologia BIM, a SODF preparou o ambiente de projetos com aquisição de servidor, switches e estações de trabalho (workstation), além de solução de software de ferramenta BIM, transferência de conhecimento e consultoria.

Com o ambiente devidamente preparado foi possível o desenvolvimento deste manual que apresenta as diretrizes para desenvolvimento de projetos de urbanismo e infraestrutura em BIM, pautado nas legislações federais e distritais vigentes, nas normas técnicas, na Matriz de Risco da SUPOP e no projeto piloto desenvolvido com a equipe da SUPOP e a consultoria BIM.



2. PREÂMBULO

O Manual BIM para desenvolvimento de Projetos de Urbanismo e Infraestrutura foi iniciado a partir da celebração dos Contratos nº 042.458/2020 e 042.459/2020, firmado entre o Governo do Distrito Federal - Secretaria de Desenvolvimento Econômico - SDE/DF e as Empresas MCR - Sistemas e Consultoria Ltda e Drive A Informática Ltda, respectivamente, com uso de recursos do Contrato de Empréstimo 2957/OC-BR Programa de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal PROCIDADES, cujo objeto consiste na aquisição de solução (Building Information Modeling BIM), compreendendo a aquisição de servidor, switches e estações de trabalho (workstation), novos e em primeiro uso, além de solução de software de ferramenta BIM, transferência de conhecimento e consultoria.

A metodologia adotada para desenvolvimento deste Manual partiu do desenvolvimento de projeto piloto em BIM que posteriormente serviu como base para a construção de fluxos e procedimentos operacionais padrão, que configuram documentos orientadores para elaboração da modelagem da construção relativa a projetos de urbanismo e infraestrutura.

O projeto piloto escolhido foi o de Revitalização da Avenida Hélio Prates – Etapa II, desenvolvido pela Subsecretaria de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras – SUPOP nos métodos tradicionais 2D, que já contemplava projetos executivos das seguintes disciplinas: Projeto de Sistema Viário – SIV 169/2020, geométrico, drenagem pluvial, pavimentação e sinalização viária, bem como planilha orçamentária detalhada. No início do desenvolvimento deste Manual o projeto piloto já se encontrava em fase de obra.

Tanto o projeto 2D inicial como sua réplica em BIM foram desenvolvidos respeitando as legislações e normas técnicas vigentes relativas a cada disciplina de projeto.



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

Os fluxos e procedimentos operacionais padrão foram desenvolvidos com a participação dos projetistas da disciplina correspondente e validados em conjunto pela equipe SUPOP.

O Manual, englobando o conjunto de documentos pertencentes a ele, foram validados pelo Gabinete da Secretaria de Obras e Infraestrutura do Distrito Federal – SODF.

EQUIPE SUPOP

Ery Brandi - Subsecretária de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras - SUPOP

Clebiana Silva – Chefe da Unidade Especial de Projetos, Edificações e Urbanismo - UNEURB

Patrícia Marc – Chefe da Unidade Especial de Infraestrutura e Mobilidade - UNIMOB

Caroline Levi Guedes – Chefe da Unidade Especial de Orçamento - UNIORC

André Lacerda – Assessor Especial da UNIMOB

Angela Amorim de Sousa – Assessora Especial da UNEURB

Myrna Cunha Pereira Raw – Assessora Especial da UNEURB

Henrique Xavier Borges - Assessor Especial da UNEURB

Tulio Tavares Peixoto - Assessor Especial da UNIMOB

Cecilia Garcia - Assessora Especial da UNIMOB



**SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
SUBSECRETARIA DE PROJETOS ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO DE OBRAS**

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

Elaine Almeida - Assessora Especial da UNIMOB

Roberto Barreto - Assessor Especial da UNIMOB

Maria Gertrudes Rolim - Assessora Especial da SUPOP

Iago Ferreira Miranda – Estagiário de Engenharia Civil

CONSULTORES

David Nélio Conceição Camacho – Consultor BIM da MCR Software e Consultoria Ltda

João Miguel Azevedo Ataíde e Feijó Gomes – Consultor BIM da MCR Software e Consultoria Ltda

COLABORADORES

Margarida Tomaz – Chefe da Assessoria de Gestão Estratégica e Projetos

Caroline Nunes de Noronha – Assessora Especial da Assessoria de Gestão Estratégica e Projetos

Giovanna Manfredo Profeta dos Reis – Assessora de Gestão Estratégica e Projetos

Karina Fabiana Vieira da Silva – Gerente de Projetos da MCR Software e Consultoria Ltda



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
SUBSECRETARIA DE PROJETOS ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO DE OBRAS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

GABINETE DA SODF

Luciano Carvalho de Oliveira – Secretário de Estado de Obras e Infraestrutura do Distrito Federal

Janaína de Oliveira Chagas – Secretária Executiva



3. INTRODUÇÃO

3.1. O QUE É BIM?

Building Information Modelling – BIM, ou Modelagem da Informação da Construção, consiste, conforme Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019, no “conjunto de tecnologias e processos integrados que permite a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de uma construção, de modo colaborativo, de forma a servir a todos os participantes do empreendimento, potencialmente durante todo o ciclo de vida da construção”.

A premissa básica do BIM para desenvolvimento de projetos de urbanismo e infraestrutura consiste no processo integrativo das disciplinas envolvidas no projeto com foco na entrega do modelo a ser executado, incluindo todas as informações necessárias para sua correta implantação.

Ao se falar em processo integrativo não há como desassociar da elaboração de fluxos que nortearão a equipe envolvida no desenvolvimento da modelagem.

O fluxo demonstra a continuidade do processo evolutivo do projeto e define o momento correto para a execução de cada fase ou disciplina, considerando a multidisciplinaridade e a interdependência para o alcance do objetivo final, que consiste na modelagem pronta para ser encaminhada para a execução.



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

Para atingir a premissa básica do BIM, torna-se imprescindível a escolha das tecnologias a serem adotadas, que devem permitir o trabalho colaborativo e integrativo para o desenvolvimento da modelagem da construção.

BIM consiste então, de forma resumida, no fluxo para desenvolvimento da modelagem da construção, no qual estão presentes as tecnologias escolhidas e o momento correto de utilizá-las.

3.2 SODF/SUPOP

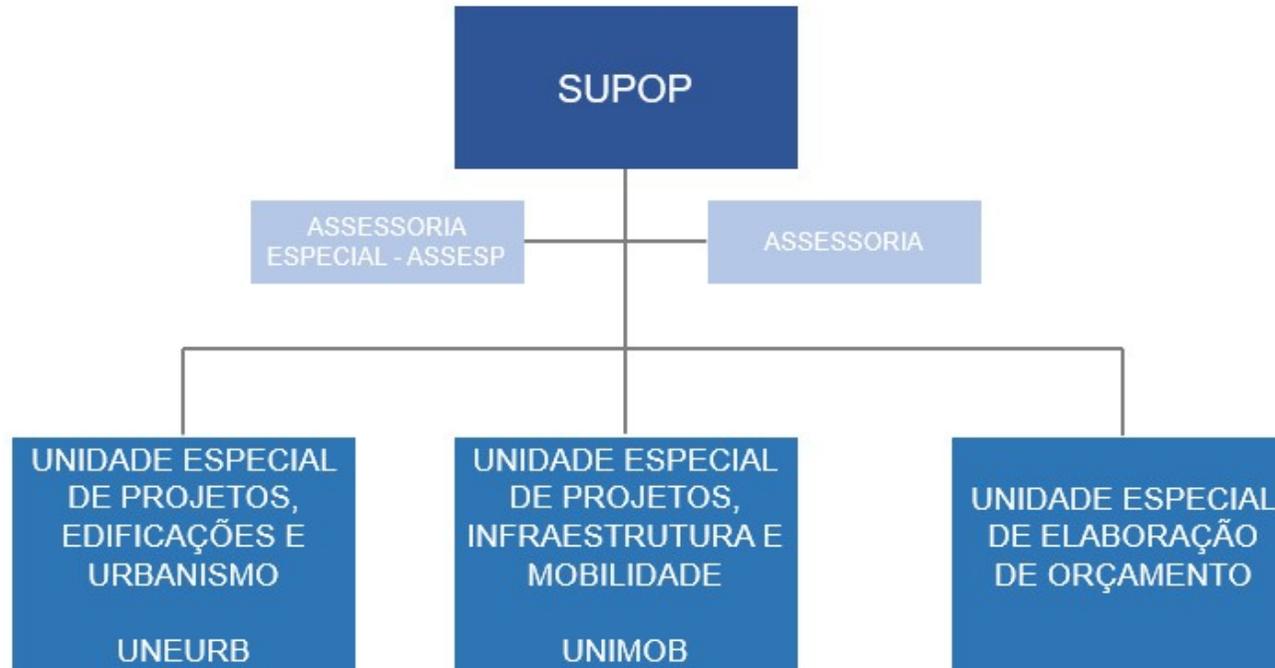
A Secretaria de Estado de Obras e Infraestrutura do Distrito Federal – SODF consiste em unidade orgânica de direção superior da Administração Direta do Distrito Federal, diretamente subordinada ao Governador e possui como competência, dentre outras, a coordenação de projetos, execução e fiscalização de obras públicas.

A Subsecretaria de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras – SUPOP consiste em unidade orgânica de comando e supervisão, diretamente subordinada ao Secretário de Obras e Infraestrutura, e tem como competência, dentre outras, elaborar estudos e projetos de urbanismo, infraestrutura e edificações de obras públicas e coordenar as atividades relativas ao BIM.

A SUPOP possui a seguinte estrutura:



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA



No ano de 2019 a SUPOP, com o auxílio da Controladoria Geral do Distrito Federal, desenvolveu a Matriz de Risco da subsecretaria com a relação das atividades desenvolvidas, os riscos relacionados a cada atividade e a ação de controle necessária para mitigação de cada risco.

Com o trabalho foi possível verificar que grande parte das ações de controle identificadas estavam relacionadas à implementação do BIM como forma de mitigar os riscos relacionados.



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

Com a necessidade de implementação da tecnologia BIM, a SODF, como partícipe no Programa PROCIDADES, nos termos do convênio nº 03/2015 – UGP/SEDST, procedeu tratativas junto à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal – SDE com vistas à contratação de solução BIM.

Após processo licitatório, foram firmados os Contratos nº 42.458/2020 e 42.459/2020, cujo objeto consiste na contratação de empresa para solução (Building Information Modeling - BIM), compreendendo a aquisição de servidor, switches e estações de trabalho (workstation), novos e em primeiro uso, além de solução de software de ferramenta BIM, transferência de conhecimento e consultoria.

Com as aquisições, o ambiente de projetos da SUPOP ficou devidamente preparado com ferramentas para uso da metodologia BIM.

Os treinamentos de uso dos softwares, que compõem as tecnologias BIM contratadas, foram iniciados em março/2021, tendo como participantes os membros da equipe da SUPOP que, em seguida, deram origem a diversas reuniões para definição da política de trabalho a ser adotada e posteriormente ao desenvolvimento de templates de projetos a partir da modelagem do projeto piloto.

Como já explanado no Preâmbulo deste Manual, o projeto piloto escolhido foi o de Revitalização da Avenida Hélio Prates – Etapa II, desenvolvido pela SUPOP nos métodos tradicionais 2D, que já contemplava projetos executivos das diversas disciplinas de projeto, englobando urbanismo e infraestrutura, bem como planilha orçamentária detalhada.

O tempo para o desenvolvimento dos trabalhos de implementação do BIM na SUPOP foi de 2 (dois) anos, o que gerou um conjunto de documentos complexos tais como projeto piloto, fluxogramas, procedimentos operacionais, notas técnicas e estudo de caso em BIM para desenvolvimento de projetos de urbanismo e infraestrutura urbana, considerando todas as disciplinas necessárias para execução de obras de mesmo tema como topografia, geotecnia, estudos de tráfego, Projetos de Sistema Viário, Paisagismo,



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

Geometria viária, Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem Pluvial e Sinalização Viária, todos com os devidos quantitativos para embasar o orçamento detalhado da obra.

3.3 POR QUE ADOTAR A METODOLOGIA BIM NA SUPOP?

São vários os motivos que respondem a esta pergunta.

O primeiro diz respeito ao atendimento do Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020, que estabelece o uso do BIM na administração pública federal e dispõe também a necessidade de cumprimento dos seguintes prazos:

(...) primeira fase - a partir de 1º de janeiro de 2021, o BIM deverá ser utilizado no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia, referentes a construções novas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para a disseminação do BIM (...)

(...) segunda fase - a partir de 1º de janeiro de 2024, o BIM deverá ser utilizado na execução direta ou indireta de projetos de arquitetura e engenharia e na gestão de obras, referentes a construções novas, reformas, ampliações ou reabilitações, quando consideradas de grande relevância para a disseminação do BIM (...)

(...) terceira fase: a partir de 1º de janeiro de 2028, o BIM deverá ser utilizado no desenvolvimento de projetos de arquitetura e engenharia e na gestão de obras referentes a construções novas, reformas, ampliações e reabilitações, quando consideradas de média ou grande relevância para a disseminação do BIM (...)

Observa-se ainda no Decreto nº 10.306/2020 que a oportunidade de recebimento ou uso de recursos federais fica condicionada à



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

implementação do BIM:

§ 1º Os instrumentos de repasse firmados entre órgãos ou entidades da administração pública federal, vinculados às ações de disseminação do **BIM**, e órgãos ou entidades, de quaisquer esferas de governo, consórcio público ou entidade sem fins lucrativos deverão condicionar a transferência de recursos financeiros oriundos do Orçamento Fiscal e da Seguridade Social da União à execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia por meio da aplicação do **BIM**.

Considerando a necessidade constante de uso de recursos federais para contratação de execução de obras e outros serviços de engenharia, torna-se imprescindível a implementação da metodologia BIM na SODF, bem como o cumprimento dos prazos estabelecidos no Decreto nº 10.306/2020.

Como segundo motivo para implementação do BIM na SUPOP, deve-se considerar a necessidade de acompanhamento da tendência mundial em adotar a nova tecnologia com substituta dos métodos tradicionais de projeto caracterizados por representações gráficas 2D.

Outros pontos a serem considerados para implementação do BIM na SUPOP diz respeito à diminuição ou eliminação de problemas recorrentes em obras públicas como divergências entre projetos e obras, descumprimento de prazos, encerramento de contratos com objeto inconcluso, acréscimo ou supressão de serviços, excesso de aditivos contratuais, seja de valores ou de prazos.

A implementação do BIM visa a entrega, à sociedade, de projetos e obras públicas com ganhos de qualidade e de sustentabilidade, redução de prazos de obras, redução de aditivos contratuais, possibilidade de adoção de manutenções preventivas com maior efetividade, maior assertividade no planejamento e cronograma das obras, elaboração de orçamento com maior acurácia dos quantitativos de projetos levantados.



4. OBJETIVOS E ALCANCE DO MANUAL

4.1 OBJETIVOS

Este manual foi elaborado com o objetivo de garantir que as informações constantes nos projetos de urbanismo e infraestrutura desenvolvidos no âmbito da SUPOP sejam confiáveis, de boa qualidade, que gerem quantitativos exatos e que permitam a fiel execução das obras.

O presente manual busca descrever os caminhos necessários para desenvolvimento dos projetos de urbanismo e infraestrutura com foco em áreas urbanas consolidadas, considerando as competências da SODF no Distrito Federal.

Para cumprir os objetivos, serão encontrados no decorrer das próximas páginas deste manual fluxos, procedimentos operacionais padrão, diagramas de contexto, produtos entregáveis e explicações detalhadas para o desenvolvimento de cada disciplina de projeto.

4.2 ALCANCE

Este manual é aplicável para projetos de urbanismo e infraestrutura desenvolvidos na SUPOP, independente de sua tipologia ou



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

porte, considerando o nível de detalhamento e desenvolvimento suficientes para a execução das obras.

O presente documento se aplica ainda às empresas privadas contratadas pela SODF para desenvolvimento de projetos de urbanismo e infraestrutura.

Embora o manual tenha sido desenvolvido para aplicação nos projetos a serem desenvolvidos na SUPOP a intenção da SODF é de que todo conhecimento adquirido, assim como os procedimentos adotados para implementação da metodologia BIM, seja difundido para os demais órgãos do Governo do Distrito Federal que atuam nas áreas de projetos de urbanismo e infraestrutura, contratação e fiscalização de obras.



5. TERMOS E DEFINIÇÕES

No contexto deste manual, são aplicados os seguintes termos e definições:

5.1 ATIVO

Infraestrutura já construída.

5.2 ATOR

Organização (SODF), unidade organizacional (SubSecretarias) ou pessoa envolvida em um ou mais processos do ciclo de vida dos empreendimentos gerados pela SODF.

5.3 AS-BUILT

Projeto executado como construído.



5.4 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

Conjunto de metodologias, tecnologias e normas que permitem projetar, construir e operar uma infraestrutura de forma colaborativa num espaço virtual.

5.5 CICLO DE VIDA

Conjunto de etapas ou fases de uma infraestrutura, desde a ideia e definição dos seus requisitos até o fim do seu uso.

5.6 CLIENTE

Funcionário da SODF, responsável por iniciar um projeto e/ou aprovar as entregas.

5.7 ESTADO DE AVANÇO DA INFORMAÇÃO DOS MODELOS (EAIM)

Etapa de desenvolvimento das informações do projeto.



5.8 ENTIDADE

Elemento virtual que representa um objeto físico ou abstrato de construção.

5.9 AMBIENTE DE DADOS COMPARTILHADOS (DOCS, NA SIGLA EM INGLÊS)

Fonte única de informação que coleta, gerencia e distribui documentos relevantes e aprovados do empreendimento para equipes multidisciplinares em um processo gerenciado. Um DOCS geralmente se baseia em um sistema de gerenciamento de documentos que facilita o compartilhamento de dados / informações entre os atores do empreendimento.

5.10 ENTREGÁVEL BIM

Documentos e informações necessárias para a obtenção de modelos BIM, como também todos os produtos resultantes do uso de ferramentas e fluxos de trabalho BIM.



5.11 IFC (INDUSTRY FOUNDATION CLASSES)

Esquema de base de dados extensível que representa informações da construção para a troca entre diferentes softwares para arquitetura, engenharia e construção.

5.12 INTEROPERABILIDADE

Capacidade de um produto ou sistema para trabalhar com outros produtos ou sistemas, [...] existentes ou futuros, sem restrições de acesso ou implementação.

5.13 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

Guia com os passos para os modelos BIM, elaborados pela equipe da SODF - SUPOP, que viabilizam o compartilhamento e a troca de informações de maneira estruturada durante todo o ciclo de vida das infraestruturas, considerando o uso de normas.



5.14 MODELO BIM FEDERADO

Modelo criado a partir de informações contidas em arquivos separados. Estas informações podem vir de diferentes atores.

5.15 MODELO BIM INTEGRADO

Modelo composto pelas informações das diferentes disciplinas do projeto, contidas numa única base de dados.

5.16 NÍVEL DE INFORMAÇÃO (NDI)

Graus de profundidade que tanto as informações geométricas quanto as não geométricas possam ter nas entidades dos modelos BIM, de acordo com o Estado de Avanço da Informação dos Modelos que o requeiram.



5.17 OPENBIM

Enfoque universal para o projeto, execução e operação de edificações, baseado em normas e fluxos de trabalho abertos. O openBIM é uma iniciativa da buildingSMART e de vários fornecedores de software líderes que utilizam o modelo de dados aberto da mesma organização.

5.18 PLANO DE EXECUÇÃO BIM (PEB)

Documento elaborado pela equipe de projetistas da Supop que define a maneira como serão desenvolvidas e consideradas todas as diretrizes de modelagem e como será realizado o gerenciamento das informações.

5.19 FORNECEDOR

Ator que entrega informações referentes a trabalhos, bens ou serviços¹⁹.

Nota01: O Fornecedor pode ser um Sub Contratado, quando apresentar uma proposta técnica e/ou econômica numa licitação, ou Adjudicado, quando for escolhido e designado para realizar o desenvolvimento do projeto.



5.20 PAPEL BIM

Função exercida em alguma etapa de desenvolvimento e operação de um projeto de infraestrutura, com base nas capacidades BIM somadas às capacidades não referentes ao BIM.

5.21 SOLICITANTE

Ator que recebe as informações de trabalhos, bens ou serviços realizados pelo Fornecedor.

Nota02: Em alguns casos, o Solicitante é ao mesmo tempo o Cliente Poder Publico (SODF) do projeto. Em outros casos, o Solicitante atua como um representante do Cliente.

5.22 TIPO DE INFORMAÇÃO BIM (TDI)

Conjunto de dados que podem estar presentes nos modelos.



5.23 USO BIM

Método de aplicação do BIM durante o ciclo de vida de uma infraestrutura para atingir um ou mais objetivos específicos.



6. INTEROPERABILIDADE E TRABALHO COLABORATIVO

6.1 INTEROPERABILIDADE

Entende-se como interoperabilidade, considerando a aplicabilidade neste manual e os conceitos da metodologia BIM, a possibilidade de integração entre as tecnologias definidas para o desenvolvimento dos projetos de urbanismo e infraestrutura no âmbito da SUPOP, de forma que uma única modelagem pode ser alimentada com informações de várias disciplinas de projeto no campo da engenharia.

A escolha das tecnologias foi pautada no rol de sistemas disponibilizados no Contrato nº 42.458/2020-SDE, cuja aquisição diz respeito à licença do software Autodesk Architecture Engineering Construction Collection Commercial New Multi- user.

Os desafios encontrados para desenvolvimento de projetos em área urbanas, tais como interferências, diferenças de níveis, falta de acessibilidade, invasões em áreas públicas, entre outros, foram definidores para a escolha da tecnologia a ser adotada para cada disciplina de projeto e a definição do momento de integração entre elas.

As tecnologias definidas consistem nas seguintes:

DRONE:

No contexto deste manual, Drone consiste em aeronaves não tripuladas, controlada remotamente, para captura de ortofotos e nuvem de pontos que serão utilizadas para gerar a superfície topográfica e auxiliar no desenvolvimento de projetos de urbanismo e



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

infraestrutura.

A partir da nuvem de pontos será possível a extração do Modelo Digital de Terreno – MDT e Modelo Digital de Superfície – MDS.

Para as disciplinas de projetos definidas neste manual, será utilizado para elaboração da superfície topográfica o Modelo Digital de Terreno - MDT.

O Drone deverá ser utilizado em conjunto com o RTK, outra tecnologia definida para garantir a confiabilidade da informação adquirida.

RTK:

O RTK consiste em equipamento que deverá ser aliado ao Drone para a identificação das Coordenadas dos vértices levantados nas informações adquiridas no voo, a partir de pontos de apoio e verificação.

A identificação das coordenadas garante que os dados coletados pelo drone seja a representação do posicionamento real dos elementos contemplados na informação adquirida.

ESTAÇÃO TOTAL:

Consiste em ferramenta complementar ao DRONE e RTK para medidas de ângulos e distâncias do levantamento topográfico cadastral.

AUTODESK DOCS:

Consiste em ferramenta que permite o gerenciamento e o armazenamento das informações dos projetos na nuvem, em um ambiente de dados na plataforma Autodesk Construction Cloud.

Informações como bibliotecas, templates, notas técnicas, modelagens das disciplinas de projeto, estão gerenciadas e



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

armazenadas na ferramenta AUTODESK DOCS.

INFRAWORKS:

Consiste em software para desenvolvimento de projetos de infraestrutura urbana e rodoviária que permite maior liberdade na concepção do projeto com visão macro 3D da proposta.

Sendo assim, o INFRAWORKS foi adotado no fluxo de desenvolvimento de projetos de urbanismo e infraestrutura na SUPOP como ferramenta para Estudo Preliminar.

Após o estudo de concepção e definição da proposta de projeto, o software faz integração com o CIVIL 3D para continuidade do desenvolvimento do estudo preliminar 2D e estudos de raios de giro.

RECAP:

Consiste em ferramenta integrante da tecnologia BIM que, no fluxo para desenvolvimento de projetos conforme escopo deste manual, trabalha a conversão de nuvem de pontos em modelos 3D ou 2D.

O arquivo gerado no RECAP em extensão RCP permite ser trabalhado no CIVIL 3D para geração da superfície topográfica, que será a base de desenvolvimento de projeto.

CIVIL 3D:

Consiste em ferramenta BIM desenvolvida com base no sistema CAD e, assim como o Autocad, produz arquivos com extensão DWG.

O CIVIL 3D permite o desenvolvimento de projetos de infraestrutura e nos fluxos apresentados neste manual abrange as seguintes



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

disciplinas:

Superfície Topográfica

Estudo Preliminar de Urbanismo 2D e estudos de raios de giro.

Geotecnia

Projeto Geométrico Projeto de Pavimentação Projeto de Terraplenagem.

Projeto de Drenagem Pluvial Projeto de Sinalização.

REVIT:

Consiste em software aplicado à metodologia BIM que possibilita o desenvolvimento de várias disciplinas de projetos aplicados a arquitetura, urbanismo e engenharia.

O REVIT está relacionado à representação real da construção, que permite o desenvolvimento do modelo 3D com informações paramétricas dos elementos construtivos.

No âmbito deste manual o REVIT está sendo utilizado para as seguintes disciplinas de projetos: Modelagem do Urbanismo existente

Projeto de Urbanismo Projeto de Demolição

MODELAGEM DE OBRA DE ARTE ESPECIAL - NAVISWORKS:

Consiste em ferramenta da tecnologia BIM que permite a revisão e compatibilização de projetos de diversas disciplinas, ainda que desenvolvidas em diferentes ferramentas, como REVIT e CIVIL 3D.



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

O NAVISWORKS permite a detecção e correção de interferências entre projetos a fim de antecipar, ainda na modelagem, possíveis ocorrências na execução da obra.

6.2 TRABALHO COLABORATIVO

O trabalho colaborativo consiste no desenvolvimento de projeto, considerando as diferentes disciplinas que o compõe, com a participação e integração de toda equipe envolvida na busca de um objetivo comum, que é a entrega do modelo com todas as informações necessárias para a execução da obra.

A garantia da integração e comunicação entre a equipe envolvida no desenvolvimento do projeto é alcançada a partir da utilização dos fluxos propostos neste manual.

Para o trabalho multidisciplinar que envolve o desenvolvimento de projetos de urbanismo e infraestrutura, com início no estudo de viabilidade e finalização na elaboração do Projeto Básico para contratação da obra, faz-se necessário o compartilhamento e a integração das informações em diferentes níveis de desenvolvimento, desde a concepção à fase de detalhamento executivo.

Dessa forma, a interdependência entre as fases de projetos pode ser visualizada no diagrama de contexto apresentado na Figura 01.



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA



Figura 01: Ambiente de Projetos



A Figura 01 apresenta a seguinte disposição:

Os trabalhos para desenvolvimento de projeto de urbanismo e infraestrutura é iniciado no item 1. ESTUDO DE VIABILIDADE, que, após demonstrar a viabilidade técnica e econômica de execução do objeto, é encaminhado para estudo nas demais disciplinas, conforme item 2. PROJETOS.

As disciplinas demonstradas no item 2. PROJETOS seguem os fluxos de trabalho apresentados neste manual, considerando a interdependência e integração apresentadas ainda nos diagramas de contexto e procedimentos operacionais padrão.

Com o avanço do item 2.PROJETOS é possível partir para o item 3.COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS e seguir com as revisões necessárias a fim de sanar as possíveis interferências detectadas.

Finalizados os itens 2.PROJETOS e 3.COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS é possível seguir para o item 4.QUANTITATIVOS que servirá como base para o item 5.PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO.

O fechamento dos trabalhos se dá com o item 6.PROJETO BÁSICO, que consiste no elemento integrativo e abrangente de todos os itens anteriores.

O item 6.PROJETO BÁSICO é encaminhado, com todos os demais itens, por meio de processo no Sistema Eletrônico de Informações (SEI) para a devida contratação das obras.



7. PLANO DE EXECUÇÃO BIM (PEB)

Procedimento a ser adotado pelo Coordenador de Projeto, na abertura dos trabalhos em BIM.

É um conjunto de informações elaborado para explicar e detalhar como os aspectos da modelagem das informações de um projeto serão realizados, além da participação de todos os entes (players) presentes neste processo

7.1 INFORMAÇÕES DO PROJETO

As principais informações do projeto são definidas nas planilhas que deverão ser preenchidas conforme modelos abaixo:

INFORMAÇÕES-CHAVE	DESCRIÇÃO
Nome do Projeto (conforme definido noDOD)	
Endereço do projeto (conforme definido noDOD)	
Número do Projeto (conforme definido noDOD)	
Descrição do projeto (conforme definido noDOD)	



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

Data da Entrega do Projeto (conforme definido Planejamento SUPOP)	
Disciplinas Integrantes do Projeto (conforme definição da SUPOP)	

DOD – Documento de Oficialização da Demanda



7.2 CONTATOS DO PROJETO

7.2.1 EQUIPE BIM

A equipe BIM é formada pelos técnicos que irão trabalhar diretamente com os softwares.

FUNÇÃO	NOME	E-MAIL

7.2.2 LIDERANÇA BIM

A equipe de liderança BIM deve garantir que a visão do BIM se traduza em práticas, para produzir os resultados desejados e o desempenho alinhado com os objetivos estratégicos da organização. É formada pelos gestores e chefes imediatos.

FUNÇÃO	NOME	E-MAIL



7.3 PRINCIPAIS ETAPAS DO PROJETO

As etapas a serem definidas devem ser observadas nos fluxos e procedimentos operacionais padrão, apresentados no Manual BIM para Desenvolvimento de Projetos da SODF.

PRINCIPAIS ETAPAS	DATA

7.4 FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES

Identificar a função e a responsabilidade de cada membro da equipe.

FUNÇÃO	MEMBRO	DESCRIÇÃO	RESPONSABILIDADES



--	--	--	--

7.5 VERSÕES DE SOFTWARE

Definir as versões das ferramentas BIM a serem utilizadas no projeto.

DISCIPLINA	SOFTWARE BIM	VERSÃO	COMENTÁRIOS

Nota03: Nenhuma parte está autorizada a alterar a plataforma ou a versão, sem o consentimento prévio do projeto BIM Manager.

Nota04: Quaisquer requisitos para atualizar a plataforma ou a versão, deverão ser comunicados a todos os membros da equipe SUPOP com um mínimo de 30 dias de aviso prévio.



8. NOMENCLATURA DE PROJETOS

Consiste na padronização que deverá ser adotada para a nomenclatura de arquivos e pastas a serem gerenciados e arquivados na ferramenta AUTODESK DOCS.

As definições de padronização de nomenclaturas de arquivos e pastas estão em desenvolvimento e serão apresentadas integralmente na próxima versão deste manual.



9. AUTODESK DOCS

Consiste em ferramenta que permite o gerenciamento e o armazenamento das informações dos projetos na nuvem, em um ambiente de dados na plataforma Autodesk Construction Cloud.

Informações como bibliotecas, templates, notas técnicas, modelagens das disciplinas de projeto, estão gerenciadas e armazenadas na ferramenta AUTODESK DOCS.

O modelo de gerenciamento e arquivamento está em desenvolvimento e será apresentado integralmente na próxima versão deste manual.



10.DISCIPLINA

10.2 ESTUDO DE VIABILIDADE

O Estudo de Viabilidade consiste na análise da possibilidade legal, técnica e econômica de implantação da demanda solicitada.

O objetivo do Estudo de Viabilidade consiste em diminuir o risco de prosseguimento de demandas não passíveis de execução, de forma que o corpo técnico de elaboração de projetos possa direcionar os esforços para demandas que poderão ser elevadas à processo de contratação de obras.

Para análise da viabilidade legal da demanda deverão ser considerados, dentre outros materiais para consultas, os seguintes:

- Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal - PDOT de forma a identificar o Zoneamento e a Unidade de Planejamento Territorial em que está inserida como área urbana, área rural e área de regularização fundiária;
- Projetos Urbanísticos Existentes de forma a identificar se a área objeto da demanda consta em área pública ou em área com registro cartorial inseridas em URB, SIV, PSG. Os projetos Urbanísticos podem ser pesquisados no Sistema de Documentação Urbanística e Cartográfica – SISDUC, da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEDUH;
- Diretrizes Urbanísticas;



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- Legislações ambientais de forma a verificar se a área objeto da demanda está inserida em Unidades de Conservação como Parques, Áreas de Proteção Ambiental – APA, Reservas Biológicas ou Ecológicas, Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIE;
- Lei nº 5.795, de 27 de dezembro de 2016, que dispõe sobre a administração, a exploração, a utilização e a fiscalização das faixas de domínio do Sistema Rodoviário do Distrito Federal e Decreto nº 27.365, de 1º de novembro de 2006, que altera o Sistema Rodoviário do Distrito Federal, para consultas e procedimentos quanto à inserção da área objeto da demanda em faixas de domínio de rodovia;
- Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal, em casos de demandas referentes a projetos de edificações, para verificação da viabilidade quanto ao uso e aos parâmetros urbanísticos do lote indicado na demanda.

A pesquisa para análise de viabilidade legal da demanda pode ser realizada por meio das informações constantes no Mapa Dinâmico de Brasília denominado GEOPORTAL pelo site **geoportal.seduh.df.gov.br**.

Para análise da viabilidade técnica se faz necessária discussão entre membros da equipe SUPOP com especialidades em diferentes disciplinas de projetos para contribuições quanto a possibilidade de implantação da demanda considerando normas técnicas, manuais, legislações específicas e outras bibliografias que possam embasar os estudos.

Para a viabilidade econômica, assim como para a viabilidade técnica, faz-se necessária a participação da equipe de orçamento a fim de verificar, por meio de orçamentos paramétricos e/ou comparativos, a possibilidade financeira de implantação da demanda.

As informações referentes ao Estudo de Viabilidade devem compor o documento SEI de mesmo nome (Estudo de Viabilidade) inserido no processo de solicitação de demanda em resposta ao Gabinete da SODF após encaminhamento do DOD à SUPOP.



Este item referente ao Estudo de Viabilidade é composto de:

- Indicação de legislações, normas técnicas e manuais que servirão como base para o desenvolvimento dos estudos. A listagem apresentada é indicativa e não se esgota no material fornecido, podendo ser complementada pela equipe técnica de análise e elaboração do Estudo de Viabilidade.
- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.
- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do estudo ou projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.



10.2.1 LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

- Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, que aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT;
- Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012, que atualiza a Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009;
- Lei Complementar nº 951, de 25 de março de 2019, que altera o art. 135 e anexos da Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009;
- Lei nº 4.566, de 04 de maio de 2011, que dispõe sobre o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal – PDTU;
- Lei Complementar nº 986, de 30 de junho de 2021, que dispõe sobre a Regularização Fundiária Urbana – Reurb no Distrito Federal, altera a Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009;
- Lei Complementar nº 948, de 16 de janeiro de 2019, que aprova a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal – LUOS;
- Lei Complementar nº 1.007, de 28 de abril de 2022, que altera a Lei Complementar nº 948, de 16 de janeiro de 2019;
- Lei nº 5.795, de 27 de dezembro de 2016, que Dispõe sobre a administração, a exploração, a utilização e a fiscalização das faixas de domínio do Sistema Rodoviário do Distrito Federal;
- Decreto nº 27.365, de 1º de novembro de 2006, que altera o Sistema Rodoviário do Distrito Federal.

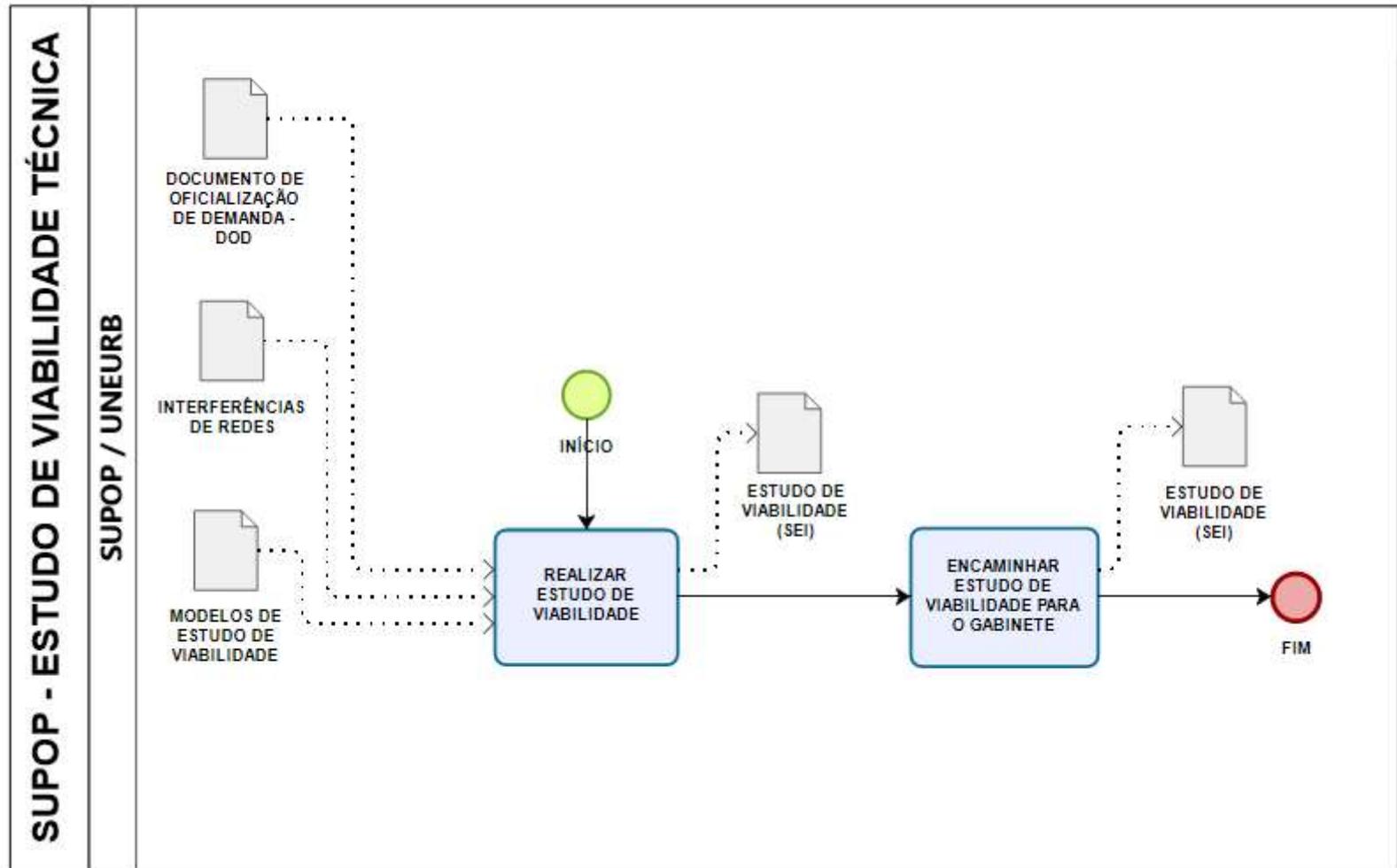


10.2.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.2.3 FLUXO





10.2.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. Documento de Oficialização de Demanda – DOD	<i>Passo 01</i>	<p>➤ Realizar Consultas</p> <ol style="list-style-type: none">1- Abrir pasta no Autodesk DOCS, na pasta “DEMANDAS” com o nome do Documento de Oficialização de Demanda – DOD (Ex.: DOD2022_05)2- No Civil 3D criar arquivo novo (NEW) e carregar o Template de projetos armazenado na pasta “TEMPLATE” do Autodesk DOCS3- Salvar o projeto com a nomenclatura conforme Manual BIM dentro da pasta criada no item 1 (Ex.: DOD2022_05_POLIGONAL)4- Traçar a poligonal (observar o layer da poligonal)5- Montar prancha com legenda identificando o endereçamento correto6- Criar pasta no SEI com o nome do Documento de Oficialização de Demanda7- Autuar processos de consultas aos órgãos (deverá ser autuado 1 processo para cada órgão – EX.:NOVACAP, TERRACAP, CAESB,	UNEURB	SEI Civil 3D	Consultas de interferências de redes



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

		<p>CEB/NEOENERGIA, SLU, DER, SEMOB, SEDUH, DETRAN, SEAGRI, SUAPS)</p> <p>8- Colocar todos os processos no acompanhamento especial na pasta SEI criada no item 6</p> <p>9- Inserir nos processos a poligonal de consulta em DWG e PDF</p> <p>10- Fazer Despachos conforme modelo SEI</p> <p>11- Encaminhar os processos para GAB com as minutas de ofício</p>			
<p>2. Documento de Oficialização de Demanda – DOD</p> <p>3. Consultas de Interferências de Redes</p> <p>4. Modelos de Estudos de Viabilidade</p>	<p>Passo 02 ➤</p>	<p>Realizar Estudo de Viabilidade</p> <p>12- Inserir no processo SEI de demanda documento “Estudo de Viabilidade”</p> <p>13- Adotar documento padrão de Estudo de Viabilidade (seguir Manual BIM)</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificação da localização e Característica da área• Identificação da situação urbanística• Identificação de projetos existentes ou em desenvolvimento para a área• Identificação das interferências de Redes (respostas das consultas realizadas no passo 01)• Identificação da situação ambiental (resposta SUAPS realizada no passo 01)• Identificação de pronunciamentos de outros órgãos em processos SEI	<p>UNEURB</p>	<p>SEI GeoPortal Civil 3D</p>	<p>Estudo de Viabilidade</p>



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

		<ul style="list-style-type: none">• Conclusão – identificação da viabilidade ou inviabilidade da demanda <p>14- Solicitar anuência das chefias imediatas por meio de assinatura SEI no documento “Estudo de Viabilidade”</p>			
Estudo de Viabilidade	<i>Passo 02</i>	➤ Encaminhar Estudo de Viabilidade para o Gabinete	SUPOP/ UNEURB	SEI	Estudo de Viabilidade



10.2.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Estudo de Viabilidade	Documento SEI – Estudo de Viabilidade	<ul style="list-style-type: none">• Identificação da localização e Característica da área• Identificação da situação urbanística• Identificação de projetos existentes ou em desenvolvimento para a área• Identificação das interferências de Redes• Identificação da situação ambiental• Identificação de pronunciamentos de outros órgãos em processos SEI• Identificação da estimativa de custo para implantação da demanda• Análise da possibilidade técnica de atendimento• Conclusão com a identificação da viabilidade ou inviabilidade da demanda



10.3 MODELAGEM DE INTERFERÊNCIAS DE REDES

Consiste na modelagem das redes existentes a partir das informações fornecidas pelas concessionárias de serviços públicos após consulta.

A modelagem das redes existentes juntamente com a modelagem do urbanismo permite a visualização tridimensional das interferências a serem vencidas em projeto.

Com o uso da ferramenta adotada para compatibilização de projetos é possível sanar, a partir da Modelagem de Interferências de Redes, problemas e interferências que seriam vistas apenas no momento da execução das obras.

Este item referente à Modelagem de Interferências de Redes é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.
- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do estudo ou projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.

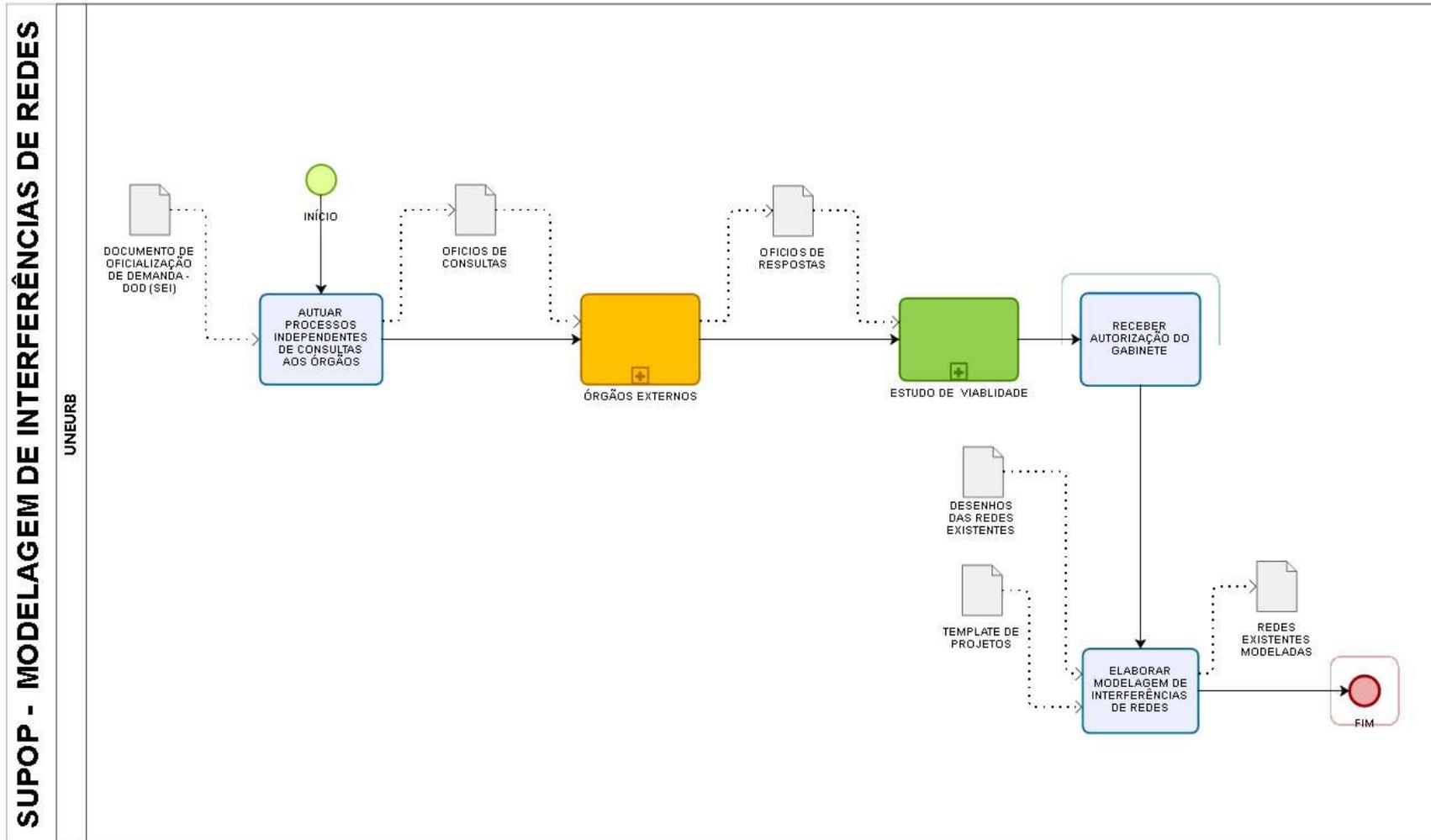


10.3.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.3.1 FLUXO





10.3.2 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. Documento de Oficialização de Demanda – DOD	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Autuar processos independentes de consultas aos Órgãos:▶ CAESB: Redes de água e esgoto▶ CEB: Postes de iluminação pública▶ NEOENERGIA: Redes de energia elétrica▶ NOVACAP: Redes de Drenagem▶ TERRACAP: Dominialidade da área e possíveis projetos existentes ou em elaboração▶ DER: para intervenções em faixas de domínio de rodovia▶ SEAGRI: para intervenções em áreas rurais▶ SUAPS: Situação ambiental	UNEURB	SEI	Ofício de Consulta para cada Órgão
2. Ofício de Consulta	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ ÓRGÃOS EXTERNOS▶ Enviar ofício de consulta para cada Órgão	ÓRGÃO EXTERNO	SEI	Ofício de Resposta de cada Órgão
3. Ofício de Resposta	<i>Passo 03</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Ir para o Processo de ESTUDO DE VIABILIDADE	UNEURB	SEI	Estudo de Viabilidade
4. Estudo de Viabilidade	<i>Passo 04</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Autorizar a Elaboração de Projetos▶ Somente em casos de viabilidade técnica	GABINETE	SEI	Autorização de Elaboração de Projetos
5. Autorização de Elaboração de Projetos	<i>Passo 05</i>	<ul style="list-style-type: none">▶ Elaborar modelagem de interferências de redes▶ Abrir o Template de Projetos (Civil 3D)▶ Carregar os arquivos recebidos em DWG no	UNEURB	SEI	Redes Existentes Modeladas



6. Template de Projetos 7. Desenhos das Redes Existentes		<p>Template</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Verificar/transformar todas as linhas em polyline➤ Transformar em vértices a localização dos PVs em polyline➤ Converter as geometrias das redes 2D em Piping 3D usando como referência a superfície da topografia existente (ver vídeo nota técnica)➤ Verificar e finalizar as cotas dos PVs➤ Converter as redes modeladas em sólidos (convertTo3DSolids)➤ Exportar para a modelagem existente do Revit			
---	--	--	--	--	--



10.4 TOPOGRAFIA

Estão classificados a seguir os métodos de levantamento topográfico, cujo objetivo é representar, em planta ou modelo digital, todos os "acidentes" geográficos, pontos notáveis, bem como medidas entre estes, comumente empregados nos estudos preliminares para auxiliar os projetos de engenharia:

- Planimétrico: também chamado de planimetria, se caracteriza pela medição das projeções horizontais que definem uma área (podendo ou não realizar, concomitantemente, o cadastro dos elementos que interferem na área do levantamento);
- Altimétrico: consiste na definição das alturas de um terreno. Esse método, conhecido por altimetria, registra o grau de declividade de um terreno (informação fundamental para o entendimento das características do mesmo);
- Planialtimétrico: consiste na união entre os levantamentos planimétrico e altimétrico. Permite tanto a medição das projeções horizontais quanto das diferenças de alturas do relevo (gerando, portanto, um mapeamento mais completo).

Para desenvolvimento dos projetos de urbanismo e infraestrutura deverá ser realizado levantamento planialtimétrico cadastral com identificação de todos os detalhes naturais e artificiais, a descrição e o detalhamento de todas as benfeitorias existentes, divisas da gleba, quadras, lotes e edificações, áreas livres e institucionais, sistema viário, estradas e acessos, meios-fios, calçadas, torres, postes, luminárias, muros, bocas de lobo, bocas de leão, poços de visita de concessionárias, árvores com diâmetro do tronco e diâmetro aproximado da copa, etc. e malha de pontos de altimetria que permita a perfeita representação do relevo do terreno.

O levantamento topográfico deverá ser desenvolvido com o auxílio de drone, RTK e estação a fim de obter como resultado final a modelagem da superfície topográfica com a inserção dos elementos da topografia cadastral nas devidas coordenadas planimétricas



e altimétricas.

Para o desenvolvimento do levantamento topográfico deverá ser adotado o seguinte sistema de coordenadas:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000)
- Figura geométrica para a Terra: Elipsóide do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (Geodetic Reference System 1980 – GRS80); Semi-eixo maior $a = 6.378.137\text{m}$; Achatamento $f = 1/298,257222101$.
- Origem: Centro de massa da Terra (Geocêntrico).
- Época de Referência das coordenadas: 2000,4
- Sistema de Projeção: Universal Transversa de Mercator (UTM)
- Fuso: 23
- Hemisfério: Sul - Meridiano Central: 45°WGr
- Datum Vertical: Imbituba-SC
- Apoio Planimétrico: Rede Geodésica do Distrito Federal, reajustada em 2009-2016 (SICAD-SIRGAS 2000)
- Apoio Altimétrico:
- Rede Geodésica do Distrito Federal, reajustada em 2009-2016 (SICAD-SIRGAS 2000)



Para o levantamento Aerofotogramétrico, a aeronave Multirrotor Remotamente Pilotada - ARP a ser utilizada nos serviços deve:

- Possuir autorização de voo emitida pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA);
- Possuir receptores GNSS para a orientação da aeronave de acordo com o plano de voo;
- Estar equipada com câmera aerofotogramétrica digital com todos os acessórios que permitam a plena execução do voo aerofotogramétrico;
- Possuir sistema de gerenciamento, registro e armazenamento dos dados do voo; e
- Estar equipada com sistema de gerenciamento de voo (Flight Management System - FMS) e apresentar plano de voo, dados e informações das estações de base GNSS de dupla frequência L1 e L2, utilizados na cobertura aérea.

A partir do aerolevanteamento deverão ser executadas as seguintes etapas:

- Aerotriangulação, Restituição Aerofotogramétrica Cadastral 1:1000 PEC-A e PEC PCD-A;
- Geração de MDS e MDT;
- Curvas de Nível com equidistância de 1 m;
- Geração de True-Ortofotos;
- Edição de Plantas Finais na escala 1:1000.

A imagem apresentada deverá ser ortorretificada com no mínimo 5cm de resolução espacial. Deverão ser realizados testes de precisão planialtimétrica em todos os produtos entregues.



Os produtos do levantamento topográfico deverão submetidos a análises de tendência e precisão em suas componentes posicionais e deverão atender às especificações do PEC Classe A conforme decreto 89.817 de 20/06/1984 e PECPCD Classe A, da INDE em todas as suas classes e especificações pertinentes ao objeto.

Também deverão ser atendidas as especificações técnicas da NBR 13.133 de 30 de maio de 1994, NBR 14.166 e a RPR 22, de 21 de julho de 1983 do IBGE, NBR 13.531/1995, NBR 13.532/1995.

As capturas de realidade via drone deverão ser entregues processadas em:

- Curvas de nível;
- Nuvem de pontos,
- Modelo Digital Terrestre (MDT);
- Ortomosaico;
- Modelo Digital Superfície (MDS);
- Modelo Digital 3D Mesh, em nível de alto detalhamento.

A cobertura aerofotogramétrica deverá ser executada a partir de um plano de voo, abrangendo a área definida, e deverá ser entregue nos seguintes formatos: *.tiff (Ortho, DEM e DTM), *.shp.zip, *.dxf, *.rcs, *.las.zip, *.rcm, *.fbx, *.obj, *.jpg, *.pdf e *.kml.

Deverão ser providenciados os Pontos de Controle em Solo (GCP), necessários para dar precisão adequada aos dados do Aerolevantamento.

A execução da implantação de Pontos Geodésicos de Referência para apoio ao levantamento por Drones, será realizada de acordo



com a NBR 13.133. Devendo ser observadas as seguintes condições:

- Ocupação dos pontos com sistema GNSS RTK L1-L2 em locais de coordenadas previamente indicadas;
- Indicação dos pontos com marcação visível e estável; e
- Entrega de relatório com as coordenadas finais dos pontos rastreados, no modelo SODF, a ser encontrado no Autodesk DOCS, 03_TEMPLATES, 08_TOPOGRAFIA C3D.

Quanto aos equipamentos, deverão ser adotados as seguintes características:

- O Levantamento Planialtimétrico Cadastral Urbano deverá ser georreferenciado e adequado à Projeção Cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM), com o DATUM oficial (UTM Zone 23S, Brasil 48d to 42d West) SIRGAS 2000, e elaborado em estreita observância às Normas Brasileiras referentes à topografia e à cartografia.
- A execução dos serviços de topografia convencional deverá ser realizado com, no mínimo, Estação total eletrônica com precisão angular de 2 segundos, linear de 2mm e alcance com 1 prisma de 3.000 m e 400 m sem prismas para medição de ângulos e distâncias. Nível óptico, com precisão de 0,7mm, aumento de 32x, e GPS geodésico.
- A metodologia de levantamento topográfico baseado em GNSS/RTK, que deverá atender a precisão e a representação solicitada, bem como apresentar imagem de satélite ou ortofoto georreferenciada, com resolução espacial mínima de 1,0 a 0,5cm pixel, como imagem de apoio para a verificação visual e validação dos dados levantados por parte da equipe técnica da SODF. Imagem de satélite ou ortofoto não poderá ser utilizada como aerolevanteamento, apenas servirá como imagem de apoio.



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- O equipamento utilizado na cobertura deverá ser do tipo multirrotor, equipado no mínimo com sistema GNSS GPS/GLONAS, com câmera RGB 20MP 4K, com resolução geométrica GSD de 5cm de forma a obter imagens multiespectral em pares estereoscópicos digitais; o equipamento deverá conter sistema de giroscópio em 3 eixos e plataforma de montagem da câmara giro-estabilizada gimbal para compensação de oscilações da aeronave durante o voo.
Os arquivos deverão ser apresentados conforme template do Civil 3D adotado na SODF com a devida identificação das camadas de layers, códigos e simbologias.

Este item referente à Topografia é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de topografia, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.
- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do levantamento topográfico identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.



10.4.1 LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

- Manual de Execução de Serviços Topográficos no Distrito Federal – Geoportal/DF;
- Decreto nº 89.317, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional;
- Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resolução PR nº 22, de 21-07-1983;
- Decreto nº 38.247, de 1 de junho de 2017, que dispõe sobre os procedimentos para a apresentação de Projetos de Urbanismo;
- NBR 13133 – Execução de Levantamento Topográfico;
- NBR 14166 – Rede de Referência Cadastral Municipal – Procedimento.

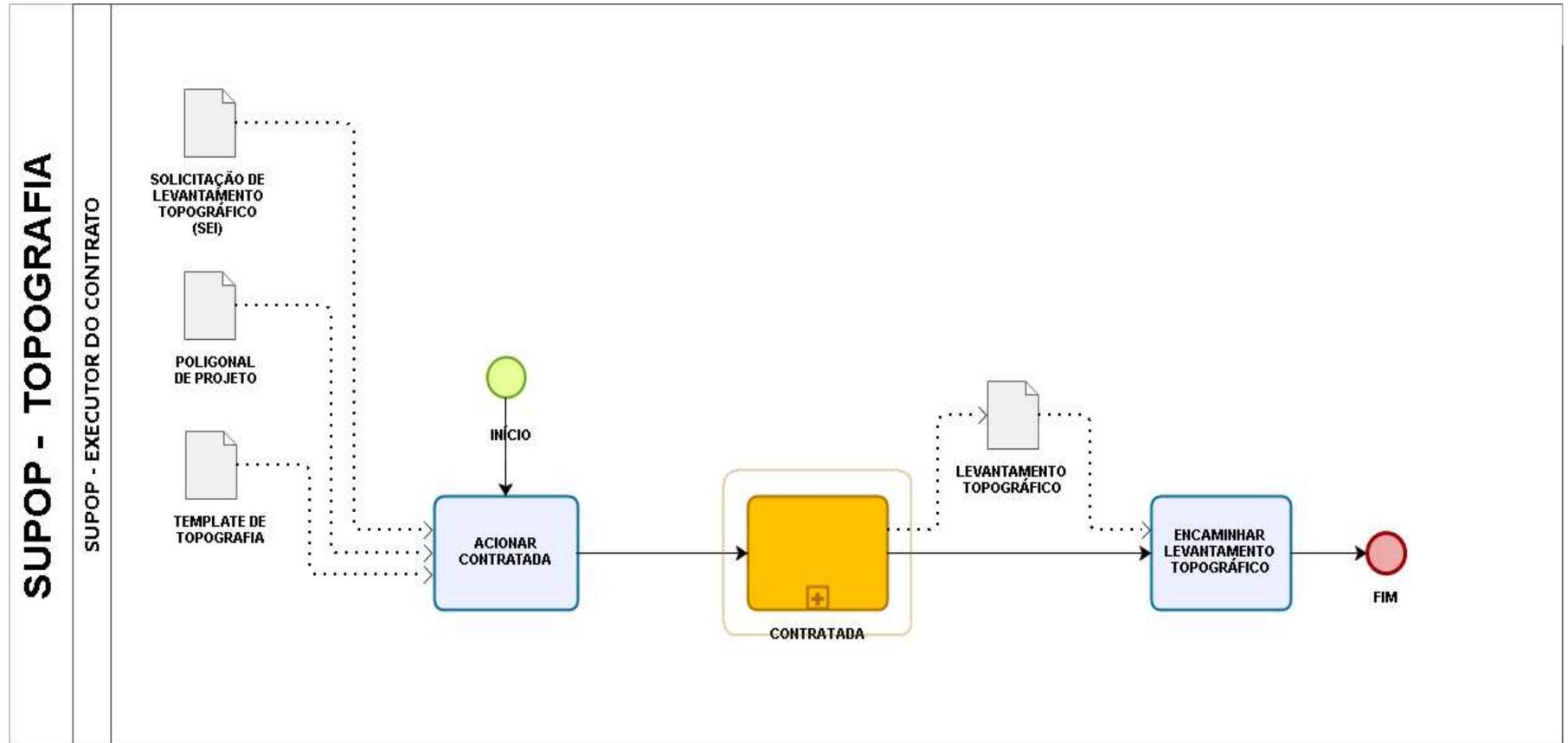


10.4.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.4.3 FLUXO





10.4.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
Solicitação de Levantamento Topográfico por Despacho SEI	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Acionar Executor de Contrato<ul style="list-style-type: none">• Inserir no SEI documento DWG com poligonal da área de intervenção• Encaminhar processo ao executor do contrato	UNEURB/ UNIMOB	SEI	Solicitação de Levantamento Topográfico
Poligonal de Projeto Template de Topografia	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Acionar Contratada<ul style="list-style-type: none">• Disponibilizar o Template do Civil 3d de Topografia	Executor do Contrato	SEI	Poligonal de Projeto; Template de Topografia da SODF
Poligonal de Projeto Template de Topografia	<i>Passo 03</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Realizar Levantamento Topográfico<ul style="list-style-type: none">• Levantar Curvas de Nível• Levantar Informações Cadastrais• Levantar Nuvens de Pontos (MDT e MDS)• Preparar Ortofotos (JPEG e TIFF)• Entregar Estudo Topográfico• Entregar ART/RRT do Levantamento Topográfico	Contratada	Civil 3D Excel Recap Drone	Levantamento Topográfico



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

		Necessário o acompanhamento do levantamento pela unidade solicitante			
Levantamento Topográfico	<i>Passo 04</i>	<p>➤ Conferir documentação disponibilizada pela Contratada</p> <ul style="list-style-type: none">• Marcos topográfico de partida.• Apresentar a Cardeneta Eletronica.• Relatório PPP (IBGE).• Relatório da poligonal(caso tenha sido feito por estação).	UNIMOB	CIVIL 3D EXCEL WORD PDF	Relatório final do produto contratado
Levantamento Topográfico	<i>Passo 04</i>	<p>➤ Encaminhar Levantamento Topográfico para UNEURB/UNIMOB</p> <ul style="list-style-type: none">• Anexar os documentos recebidos no Autodesk DOCS	Executor do Contrato	SEI Autodesk	Levantamento Topográfico



10.4.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

O levantamento topográfico deverá respeitar as seguintes condições:

- Todas as peças desenhadas em formato DWG ou DWF, em planimetria e altimetria, deverão estar referenciadas ao sistema de coordenadas SIRGAS 2000 e no Datum Altimétrico, UTM Zone 23S, Brasil 48d to 42d West;
- Deverá ser utilizado catálogo de desenho topográfico e template existentes na SODF;

O levantamento topográfico deve conter a implantação dos seguintes elementos:

- Definição do sistema viário (medidos a partir das testadas dos lotes), devendo se verificar a representação de vias, passeios, estacionamentos, árvores, infraestruturas ou instalações aí localizadas, incluindo postes, caixas e válvulas de infraestruturas (topo e fundo quando se tratar de cadastramento do sistema de drenagem), sinalização e mobiliário urbano;
- Representação das cotas altimétricas do terreno onde se implanta a construção e/ou empreendimento, e dos terrenos confrontantes. Deve ser contemplada uma faixa referente ao perímetro correspondente ao limite da poligonal do empreendimento, para se aferir as diferenças de níveis entre os terrenos confrontantes, bem como, com a modelação proposta;
- Definição das cotas altimétricas de soleira das edificações confrontantes voltadas para a área a ser levantada;
- Pontos cotados e curvas de nível 3D com equidistância máxima de 0,2 ou 0,5 metros;



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- Cotas no topo dos muros confrontantes, em layer a ser fornecido pela SODF.
- O desenho vetorial deverá ser estruturado, para que, as suas cores e níveis de informação permitam uma simples leitura e interpretação do desenho para a escala 1:200 ou superior, no caso de edificação e para a escala 1:500 ou superior no caso de infraestrutura;
- É recomendável a inserção no desenho topográfico de uma grelha de coordenadas garantindo pelo menos, a inscrição de duas coordenadas planimétricas no sistema de referência adotado;
- A Planta de implantação deve ser sobreposta sobre levantamento topográfico, devidamente georreferenciada, e conter layers independentes nas seguintes situações:
 - polígono fechado com a delimitação do cadastro da propriedade;
 - polígonos fechados com a delimitação das áreas de construção;
 - polígonos fechados com a delimitação das áreas impermeabilizadas.

É imprescindível a delimitação clara através do desenho de polilinhas fechadas (polígonos) do cadastro da propriedade e das áreas de construção de modo a que as mesmas sejam passíveis de ser integradas na plataforma de informação geográfica, sendo elemento instrutório fundamental e indispensável para o processo de desenvolvimento dos trabalhos no que se refere à sua correta delimitação à sua correta localização espacial.

Desta forma, o que se propõe é assegurar a compatibilidade da realidade do terreno, com o levantamento topográfico, com a planta de implantação e com as demais peças a serem desenhadas constantes dos projetos da SODF, garantindo ainda uma rigorosa confrontação com os Instrumentos de Gestão Territorial e o posterior acompanhamento e fiscalização da implantação dos



empreendimentos.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos:

- Desenhos (DWG) - inclusive com superfície topográfica
- Ortofoto (TIF e JPG)
- Relatórios (DOC)
- Planilhas (XLS) – inclusive planilha de descritores de campo conforme template SODF

Nota05: Todos arquivos deverão ser apresentados, conforme template do Civil 3D adotado na SODF, com a devida identificação das camadas de layers, códigos e simbologias.



10.5 GEOLOGIA e GEOTECNIA

Os Estudos Geológicos-Geotécnicos terão como finalidade a definição do domínio geológico-geomorfológico da área de intervenção bem como o conhecimento das características geotécnicas dos materiais a serem trabalhados, tanto do ponto de vista das condições de fundações, como no tocante às obras de terraplenagem, pavimentação e drenagem.

A programação dos estudos e das investigações deverá ser feita com base no conhecimento da geologia da área, devendo atingir um nível compatível com as necessidades dos projetos, levando-se em consideração as informações de sondagens e ensaios geotécnicos realizados na região e dados sobre disponibilidade de materiais naturais de construção. Essa programação deverá discriminar as investigações quanto ao tipo, localização, finalidade, profundidade e quantidades previstas.

Inicialmente deverá ser efetuado reconhecimento preliminar de campo para a observação das condições locais, facilidades e interferências, igualmente importantes na programação dos serviços e condução das investigações.

As investigações de subsuperfície, considerando-se a natureza das obras e a geologia da região, serão basicamente sondagens a trado, a percussão e poços de inspeção abertos manualmente.

Para os projetos do sistema de drenagem pluvial e pavimentação de vias e ciclovias no Distrito Federal deverão ser adotadas as recomendações da NOVACAP, em sua versão mais atualizada.

Para os projetos de Obras de Artes Especiais (OAE) deverão ser executadas sondagens à percussão (método SPT) em cada OAE posicionadas de forma a atender aos locais onde serão executadas as fundações. A solução para as fundações ficará condicionada aos dados obtidos das sondagens e reconhecimento do subsolo, a critério do projetista e das indicações do respectivo laudo após



aprovação. Além de ensaios normais deverão também ser executados cisalhamento, adensamento e análises de recalque e estabilidade de taludes, conforme indicado nas Instruções Complementares para projeto executivo da NOVACAP, versão 2019.

Para a caracterização geotécnica dos materiais envolvidos nas obras e a obtenção dos seus parâmetros geotécnicos deverão ser executados ensaios de laboratório, a partir de amostras coletadas e selecionadas nos serviços de campo.

Os resultados das investigações de campo e dos ensaios de laboratório serão analisados simultaneamente às suas obtenções, permitindo assim adaptar os programas originais e fornecer elementos ao desenvolvimento dos projetos.

Os resultados serão condensados em um relatório específico, onde deverão constar todos os serviços realizados, suas quantidades, especificações, os perfis individuais das investigações, as seções geológico-geotécnicas, os gráficos dos ensaios geotécnicos e os produtos obtidos da análise e interpretação desses resultados, além das considerações conclusivas dos estudos geológicos e geotécnicos, que subsidiarão os projetos.

Todos os procedimentos adotados devem seguir as especificações padronizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, DNIT e também as Instruções de Projeto da PMSP, além das especificações de serviços vigentes no Distrito Federal, pela NOVACAP.

Os ensaios devem ser entregues conforme template adotado na SODF para desenvolvimento de projetos no Civil 3D a fim de que seja possível a modelagem da superfície a partir dos estudos entregues.

Este item referente à Geologia/Geotecnia é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações



recebidas ou geradas.

- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.

10.5.1 LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

- NBR-6502 – Rochas e solos (terminologia);
- NBR-8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;
- NBR-6484 – Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (metodologia);
- NBR-7250 – Identificação e descrição de amostras de solo obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- NBR-8044 – Projeto geotécnico;
- NBR-9603 – Sondagem a trado - Procedimento;

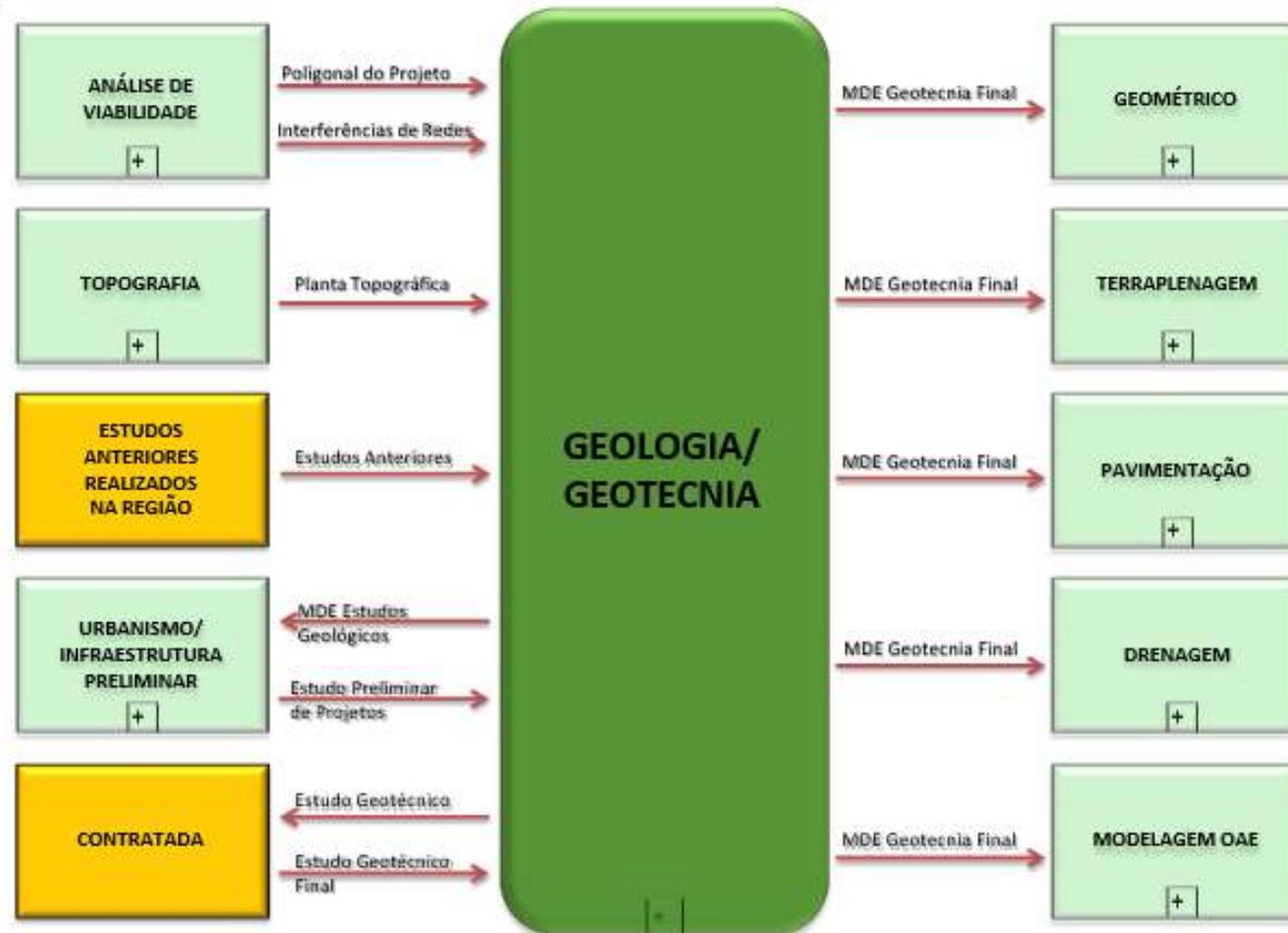


MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- NBR-9604 – Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas;
- NBR-9820 – Coleta de amostras indeformadas de solo em furos de sondagem.
- DNER-ME 041/94 - Solos - Preparação de amostras para ensaios de caracterização;
- DNER-ME 049/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas;
- DNER-ME 082/94 - Solos - Determinação do limite de plasticidade;
- DNER-ME 122/94 - Solos - Determinação do limite de liquidez - Método de referência e método expedito;
- DNIT 164/2013-ME - Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas – Método de Ensaio;
- ABNT NBR 7181/2016 - Solo - Análise granulométrica;
- NBR 13441:1995 – Rochas e solos – Simbologia;
- ASTM D3080 - 04 - "Standard Test Method for Direct Shear Test of Soils Under Consolidated Drained Conditions".

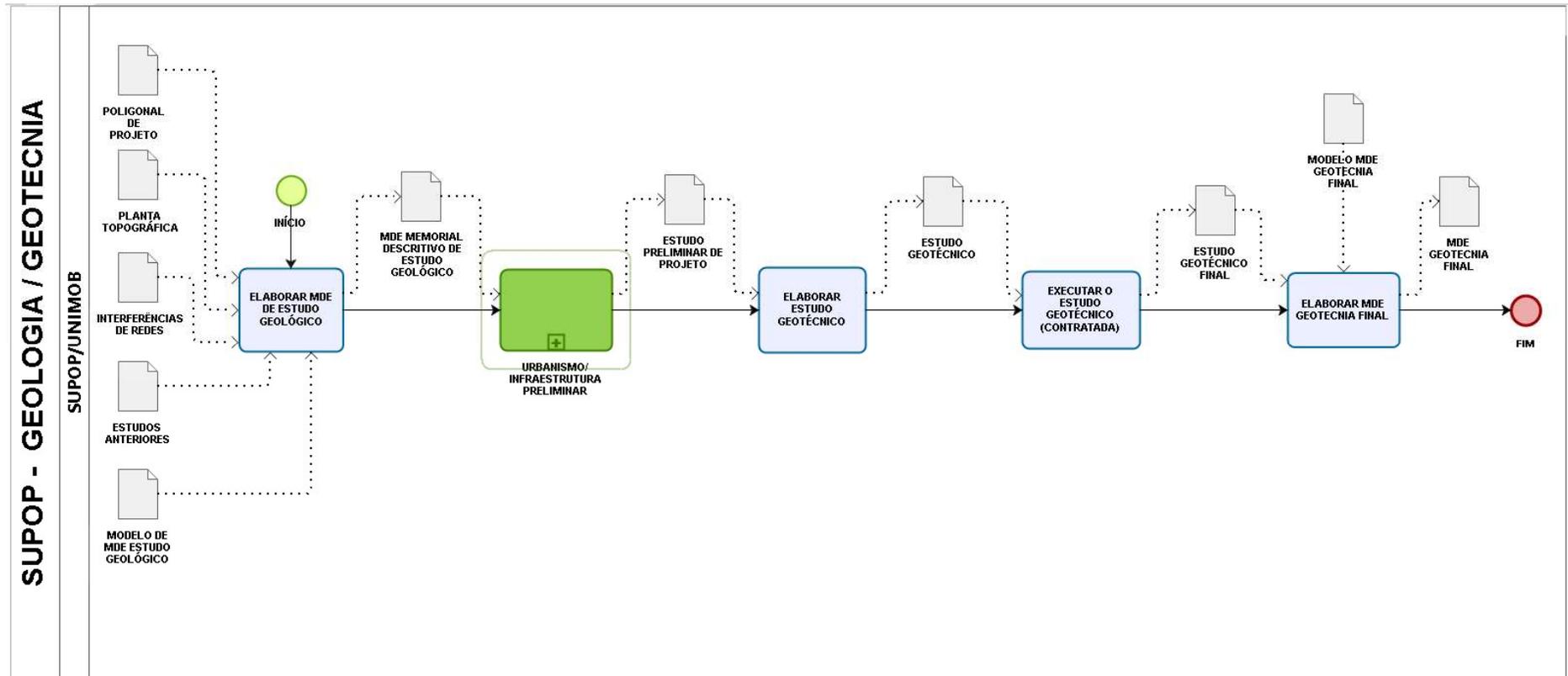


10.5.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.5.3 FLUXO





10.5.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. ART/RRT de Coordenação 2. Rascunho ART/RRT	<i>Passo 01</i>	<p>➤ Elaborar ART/RRT</p> <ul style="list-style-type: none">• Registrar a ART/RRT de Equipe vinculada à ART/RRT de Coordenação• Abrir o processo SEI de ART/RRT do profissional• Inserir PDF do rascunho da ART/RRT e do Boleto Bancário• Encaminhar para SUPOP para pagamento <p>Inserir no processo ART/RRT assinada pelo profissional e pelo Secretário da pasta</p>	UNIMOB	PDF	ART/RRT
1. Poligonal de projeto 2. Estudos Anteriores	<i>Passo 02</i>	<p>➤ Relatório Preliminar de Geologia</p> <ul style="list-style-type: none">• Abrir pasta no Autodesk DOCS, na pasta “DEMANDAS” o Documento de Oficialização de Demanda – DOD (Ex.: DOD202X_XX) para extrair a poligonal de projeto• Identificação da área de estudo• Vistoria em campo• Caracterização física (urbana, rural, e outros).• Caracterização geomorfológica (relevo, clima, vegetação, e outros).• Caracterização da geologia regional e local	UNIMOB	Autodesk DOCS e Word/PDF	Relatório Preliminar de Geologia



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

Relatório Preliminar de Geologia	<i>Passo 03</i>	Ir para o Processo de URBANISMO/INFRAESTRUTURA PRELIMINAR	UNEURB/ UNIMOB		Traçado 2D do Sistema Viário
3. Relatório Preliminar de Geologia 4. Traçado 2D do Sistema Viário 5. Planta Topográfica 6. Interferências de Redes	<i>Passo 04</i>	➤ Elaborar Plano de Sondagem <ul style="list-style-type: none">• Buscar no Autodesk DOCS o Traçado 2D do Sistema Viário• Salvar o projeto com a nomenclatura conforme Manual BIM dentro da pasta criada no item 1 (Ex.: DOD2022_05_XXXXXX)• Reunião com projetistas para definir os pontos• Levantamento das extensões de vias e ciclovias, áreas de implantação de lagoas, laçamentos diretos e OAE• Quantificação de investigações geotécnicas• Quantificação de ensaios por pontos• Elaboração da Planta de locação	UNIMOB	Autodesk DOCS Civil 3D Excel	Planilha de quantitativos de investigações geotécnicas e ensaios; Planta de locação
7. Planilha de Quantitativos de Investigações Geotécnicas e Ensaios 8. Planta de Locação	<i>Passo 05</i>	➤ Executar investigações geotécnicas e ensaios <ul style="list-style-type: none">• Verificar a necessidade de contratação e/ou apoio técnico de outros órgãos	SUPOP	SEI	Planilha orçamentária; Projeto básico



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

9. Relatório Preliminar de Geologia 10. Resultados das Investigações Geotécnicas e ensaios 11. Modelo de MDE Memorial Descritivo de Estudo Geológico	<i>Passo 06</i>	➤ Elaborar MDE de estudo geológico/geotécnico <ul style="list-style-type: none">• Compilação dos dados das investigações e ensaios• Desenvolver modelagem a partir das notas técnicas	UNIMOB	WORD/PDF Civil 3D	MDE Geológico; Modelagem da geotecnia Planta de Perfil Geológico
--	-----------------	--	--------	----------------------	--

Informações importantes:

- As definições dos estudos de Geotecnia deverão atender ao tipo de demanda de projeto.



10.5.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Geologia/Geotecnia	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Planta de localização das sondagens e coletas suplementares• Modelagem da Geotecnia no Civil 3D
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Memorial descritivo e justificativo, incluindo a concepção dos estudos;• Laudos dos ensaios geotécnicos;• Planilhas e gráficos com análises estatísticas dos levantamentos e ensaios realizados;• Boletins das sondagens;



10.6 URBANISMO E INFRAESTRUTURA PRELIMINAR

Consiste nas análises e decisões envolvendo as equipes de topografia, geotecnia, urbanismo, geometria, drenagem, pavimentação e sinalização de forma a subsidiar o produto referente à disciplina que consiste no estudo preliminar do traçado viário, a definição do tipo de pavimento a ser utilizado e o sistema de drenagem a ser adotado.

Serão estudados ainda os raios de giros propostos conforme o tipo de veículo previsto para circulação na via, com o auxílio da Ferramenta “Vehicle Tracking”, e o comportamento do tráfego a partir de dados coletados nos órgãos de trânsito, com auxílio do Infraworks.

Nessa disciplina será realizada a compatibilização do projeto preliminar de geometria viária com a modelagem do urbanismo existente, realizada no Revit.

A modelagem do urbanismo existente juntamente com a modelagem das redes existentes permite a visualização tridimensional das interferências a serem vencidas em projeto, assim como a compatibilização da proposta de projeto com a realidade existente no local, como, por exemplo, as implicações junto às cotas de soleiras de edificações já implantadas com as definições de greide adotado para a via e níveis adotados para caçadas.

Com o uso da ferramenta adotada para compatibilização de projetos é possível sanar, a partir da modelagem do urbanismo existente, problemas e interferências que seriam vistas apenas no momento da execução das obras.

Este item referente ao Urbanismo Existente é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.

- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do estudo ou projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.

10.6.1 LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

Ver legislações no item referente a cada disciplina envolvida para o desenvolvimento do Urbanismo/Infraestrutura Preliminar.

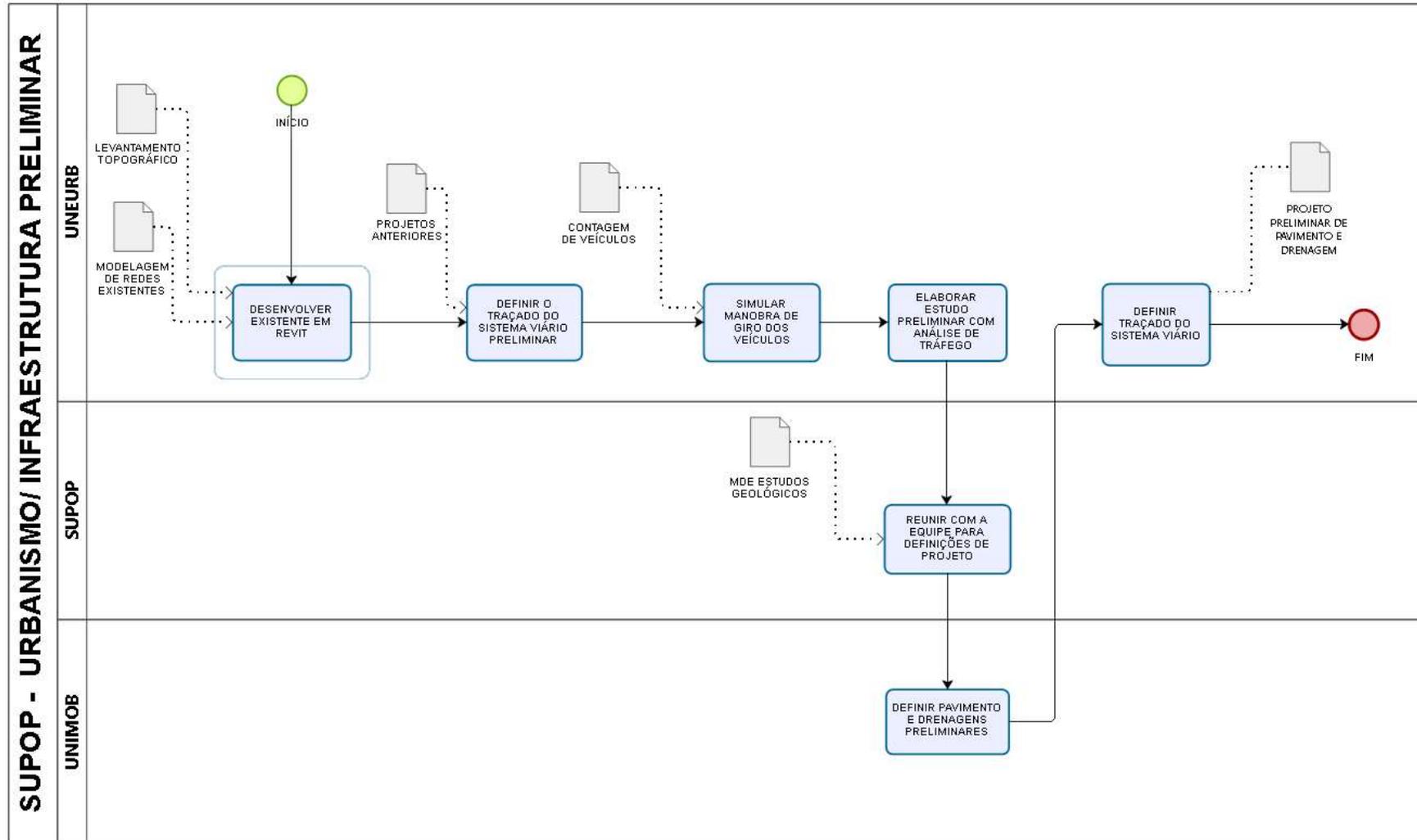


10.6.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.6.3 FLUXO





10.6.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
Levantamento Topográfico	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none">• Preparar superfície topográfica para inserção no Revit• Verificar quais elementos 2D a serem utilizados no Revit e isolá-los• Vincular os elementos 2D à superfície topográfica (aba modify, seleciona a polyline, elevation from surface, selecionar a superfície – importante: sempre deixar desmarcado os dois ícones da janela Set Elevations From Surface))• Gerar wblock da superfície com os elementos 2D acoplados (utilizar o padrão de nomenclatura do Manual de Projetos)	UNEURB	Civil 3D	Superfície Topográfica com levantamento topográfico cadastral acoplado
Levantamento Topográfico	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none">• Preparar Ortofoto para inserção no Revit• Carregar ortofoto com extensão .TIFF no Civil 3D (utilizar o comando MAPIINSERT)• Delimitar os limites da ortofoto com polyline (nunca mover a imagem que estará georreferenciada)• Criar Wblock da polyline (utilizar o padrão de nomenclatura do Manual de Projetos)	UNEURB	Civil 3D	Ortofoto preparada



Levantamento Topográfico Modelagem de Redes Existentes	<i>Passo 03</i>	<ul style="list-style-type: none">• Desenvolver existente em REVIT• ver vídeo nota técnica (link)• Criar o projeto a partir do Template• Vincular o Wblock da superfície criado no Passo 01• Georreferenciar a superfície• Vincular wblock da Ortofoto criada no Passo 02• Vincular ortofoto na extensão .JPEG com uso do alinhamento do wblock da Ortofoto• Vincular o DWG com linhas 3D (meios fios)• Definir os níveis de trabalho (desenho) de acordo com a superfície• Vincular a Topografia nas vistas de trabalho• Criar ou inserir o objeto de meio fio com a seleção das linhas 3D• Inserir os elementos de suporte de calçadas e vias (Rotina DYNAMO N° 01)• Inserir as calçadas (utilizar a ferramenta de pisos)• Ajustar cotas de piso de acordo com os elementos de suporte• Identificar na Ortofoto os tipos de piso (grama, concreto, intertravado, asfalto, terra batida)• Inserir áreas de grama (Rotinas DYNAMO N° 03 e 05)• Inserir vias utilizando a ferramenta de superfície topográfica do Revit (Rotinas DYNAMO N° 03 e	UNEURB	Revit	Modelagem da área de intervenção existente
--	-----------------	--	--------	-------	--



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

		05) <ul style="list-style-type: none">• Inserir os elementos da topografia cadastral (RotinaDYNAMO N° 08)• Vincular DWG da modelagem das redes existentes			
Projetos Anteriores Levantamento Topográfico	<i>Passo 04</i>	<ul style="list-style-type: none">• Definir o traçado do sistema viário Preliminar• Buscar projetos e estudos existentes• Definir o traçado em conjunto com o Passo 05• (utilizar INFRAWORKS para estudos)	UNEURB	Civil 3D	Traçado 2D do Sistema Viário Preliminar
Traçado 2D do Sistema Viário Preliminar	<i>Passo 05</i>	<ul style="list-style-type: none">• Simular Manobra de Giro de Veículos• ver vídeo nota técnica (link)• Simular a manobra de giro em conjunto com o Passo 04	UNEURB	Civil 3D(vehicle Tracking)	Simulação das manobras de giro
Ofício de consulta	<i>Passo 06</i>	<ul style="list-style-type: none">• Consultar Contagem de veículos no DETRAN/DER	UNEURB	SEI	Resposta do DETRAN/DER
Contagem de Veículos	<i>Passo 07</i>	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar Estudo Preliminar com Análise de Tráfego• ver vídeo nota técnica (link)• Utilizae esse passo apenas quando houver contagem de tráfego realizada pelo	UNEURB	Infraworks	Análise de Tráfego



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

		DETRAN/DER			
Modelagem da área de intervenção existente Traçado 2D do Sistema Viário Preliminar Simulação das manobras de giro Análise de Tráfego MDE Estudos Geológicos	<i>Passo 08</i>	➤ Reunir com a Equipe para definições de Projeto	SUPOP	N/A	Decisões de Projeto
Decisões de Projeto Traçado 2D do Sistema Viário Preliminar MDE Estudos Geológicos	<i>Passo 09</i>	➤ Definir Pavimento e Drenagem Preliminar	UNIMOB	Civil 3D Word Excel	Projeto Preliminar de Pavimento e Drenagem
Decisões de Projeto Traçado 2D do Sistema Viário Preliminar Projeto Preliminar de Pavimento e Drenagem	<i>Passo 10</i>	➤ Definir o traçado do sistema viário	UNEURB	Civil 3D	Traçado 2D do Sistema Viário



10.6.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Geologia/Geotecnia	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Planta de localização das sondagens e coletas suplementares• Modelagem da Geotecnia no Civil 3D
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Memorial descritivo e justificativo, incluindo a concepção dos estudos;• Laudos dos ensaios geotécnicos;• Planilhas e gráficos com análises estatísticas dos levantamentos e ensaios realizados;• Boletins das sondagens.



10.7 PROJETO DE URBANISMO

Os projetos de urbanismo a serem desenvolvidos dizem respeito a Projetos de Sistema Viário – SIV, Projetos de Paisagismo – PSG e Projetos de Mobiliário Urbano – MOB e devem ser elaborados a fim de cumprir o disposto nas legislações vigentes, especialmente os planos diretores de ordenamento territorial e de transporte urbano do distrito federal.

O Sistema viário e de circulação, conforme o PDOT/DF, consiste em “infraestrutura física que compõe uma malha definida e hierarquizada, necessária à estruturação e operação do sistema de transporte”. O SIV compreende intervenções que não criam novas unidades imobiliárias mas que alteram, complementam ou inserem elementos viários, cicloviários, estacionamentos e calçadas, paisagismo e mobiliário urbano, vinculados à infraestrutura urbana.

O PSG compreende a indicação de calçadas, vegetação, acessibilidade e mobiliários, sem criação de unidades imobiliárias ou de alteração de sistema viário

MOB compreende elementos que interferem no espaço público, não constituindo unidades imobiliárias, tais como quiosques, monumentos e esculturas ornamentais, parques infantis, estações de bicicletas compartilhadas, quadras de esporte e demais equipamentos esportivos, lixeiras, paraciclos, floreiras, totens publicitários, relógios.

O Projeto de Urbanismo será iniciado com a disciplina Urbanismo e Infraestrutura preliminar com a apresentação do projeto preliminar 2D e 3D do sistema viário.

O projeto 2D do sistema viário será encaminhado para desenvolvimento do projeto de geometria viária e a partir da definição da superfície de topo do projeto geométrico o projeto de urbanismo terá continuidade na ferramenta REVIT.



Para o desenvolvimento do projeto de urbanismo foram criadas adaptações no REVIT com o uso do Dynamo, de forma que as rotinas a serem utilizadas estão apresentadas em forma de notas técnicas e Workshops.

Para o desenvolvimento do projeto de urbanismo devem ser observadas as cotas de soleiras das edificações contíguas ao sistema viário a fim de que a intervenção proposta não acarrete às edificações alturas que não podem ser vencidas com a implantação de rampas de com as normas e legislações vigentes.

As calçadas e estacionamentos devem seguir ao disposto na NBR 9050/2020 e no Decreto 38.047/2017.

O sistema cicloviário a ser proposto deve estar de acordo com os manuais do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.

A proposta de vegetação, bem como sua supressão, para a área de intervenção deve obedecer ao Decreto nº 39.469, de 22 de novembro de 2018 e as normas técnicas da NOVACAP.

O Mobiliário Urbano deve seguir o padrão adotado na SEDUH e SODF, conforme modelagens arquivadas na biblioteca apresentada no Autodesk DOCS.

Para desenvolvimento do projeto de urbanismo se faz necessária consulta junto à SEDUH para emissão de diretrizes que embasarão a proposta a ser desenvolvida..

Deverão ser consultados ainda os Projetos de Urbanismo – URB já registradas na área de intervenção.

Este item referente ao Projeto de Urbanismo é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações



recebidas ou geradas.

- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do estudo ou projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.

10.7.1 LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

Apresentação de Projeto:

- Decreto nº 38.247 de 01/06/2017 – dispõe sobre procedimentos para a apresentação de Projetos de Urbanismo e dá outras providências.
- Decreto nº 32.575 de 10/12/2010 – aprova a mudança do referencial geodésico do Sistema Cartográfico do Distrito Federal – SICAD, substituindo o Astro Datum Chuá, pelo Sistema Geodésico Brasileiro – SGB – atual SIRGAS-2000,4.
- Geral:
- Lei Complementar 803 de 25/04/2009 – aprova a revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF – PDOT e dá



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

outras providências. Lei Complementar Nº 854 de 15/10/2012 – atualiza a Lei Complementar 803 de 25/04/2009.

- Lei nº 6.138 de 26/04/2018 – dispõe sobre o Código de Edificações do Distrito Federal – COE/DF.
- Decreto nº 39.272 de 02/08/2018 – regulamenta a Lei nº 6.138 de 26/04/2018.
- Infraestrutura de Dados Espaciais do DF disponível em www.geoportal.seduh.df.gov.br
- Sistema de Documentação Urbanística e Cartográfica disponível em www.sisduc.seduh.df.gov.br
- Sistema Viário e cicloviário:
- Decreto nº 38.047 de 09/03/2017 – regulamenta o artigo 20 da Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, no que se refere às normas viárias e aos conceitos e parâmetros para dimensionamento do sistema viário urbano do Distrito Federal, para o planejamento, elaboração e modificação de projetos urbanísticos e dá outras providências;
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume III Sinalização Cicloviária
- Acessibilidade:
- Lei nº 13.146/2015 – Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência.
- Lei nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
- Decreto Federal 5.296 de 02.12.2004 – Regulamenta as Leis 10.048/2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098/2000;
- Resolução CONTRAN nº 738 de 06/09/2018 – estabelece os padrões e critérios para a instalação de travessia elevada para pedestres em vias públicas.



MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- ABNT – NBR 9.050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- ABNT – NBR 16.537:2016 de 27/06/2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso.
- Guia de Urbanização da SEGETH – disponível em www.seduh.df.gov.br

Mobiliário Urbano:

- Portaria 59/2013 SEDHAB de 05/09/2013 – que aprova os modelos de mobiliários urbanos dos tipos paraciclo, lixeira e gola de árvore a serem implantados nas zonas urbanas do Distrito Federal.
- Lei nº 5.065 de 08/03/2013 – que dispõe sobre a disponibilização de equipamentos de lazer e recreação adaptados para pessoas com deficiência.
- Lei nº 4.257 de 02/12/2008, Lei nº 4.486 de 08/07/2010, e Lei nº 5.124 de 04/07/2013 – quiosques e trailers.
- Lei nº 5.124 de 04/07/2013 – altera dispositivos da Lei nº 4.257, de 02/12/2008, que estabelece critérios de utilização de áreas públicas do Distrito Federal por mobiliários urbanos do tipo quiosque e trailer para o exercício de atividades econômicas e dá outras providências.
- Lei 4.317 de 09/04/2009 – institui a Política Distrital para integração da pessoa com deficiência, consolida as normas de proteção e dá outras providências.
- Lei nº 2.477 de 18/11/1999 – Dispõe sobre a obrigatoriedade de destinação de vagas para o idoso nos estacionamentos públicos e privados no Distrito Federal.
- ABNT NBR 16.071: 2012 – Playgrounds.



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- ABNT – NBR 9.283: de 03/1986 – mobiliário urbano.

Mobilidade Urbana:

- Decreto 35.452 de 22/05/2014 – Polo Gerador de Tráfego e RIT.
- Lei nº 9.503/1997 – institui o Código de Trânsito Brasileiro – CTB.
- Lei nº 4.397 de 27/08/2009 – dispõe sobre a criação do Sistema Ciclovitário no âmbito do Distrito Federal e dá outras providências.
- Lei nº 4.800 de 29/03/2012 – dispõe sobre a instalação de bicicletários no Distrito Federal e dá outras providências.
- Decreto nº 29.879 de 22/12/2008 – dispõe sobre a acessibilidade em pontos de parada de transporte coletivo e dá outras providências.
- Decreto nº 19.577 de 08/09/1998 – dispõe sobre as faixas de domínio do Sistema Rodoviário do Distrito Federal, e Decreto nº 27.365, de 01/11/2006, altera o Sistema Rodoviário do Distrito Federal e dá outras providências.

Vegetação:

- Decreto nº 14.783 de 17/06/1993 e suas alterações – dispõe sobre o tombamento de espécies arbóreo-arbustivas, e dá outras providências.
- Lei Federal 12.651/2012 de 25/05/2012 – dispõe sobre a proteção da vegetação nativa – Novo Código Florestal Brasileiro;



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- Decreto Lei nº 39.469, de 22 de novembro de 2018, que dispõe sobre a autorização de supressão de vegetação nativa, a compensação florestal, o manejo da arborização urbana em áreas verdes públicas e privadas e a declaração de imunidade ao corte de indivíduos arbóreos situados no âmbito do Distrito Federal.
- Normas técnicas do DPJ/NOVACAP para a implantação de gramados e canteiros ornamentais;
- Normas técnicas do DPJ/DU/NOVACAP para implantação de gramados;
- Normas técnicas do DPJ/NOVACAP para o plantio de árvores, arbustos e palmeiras.

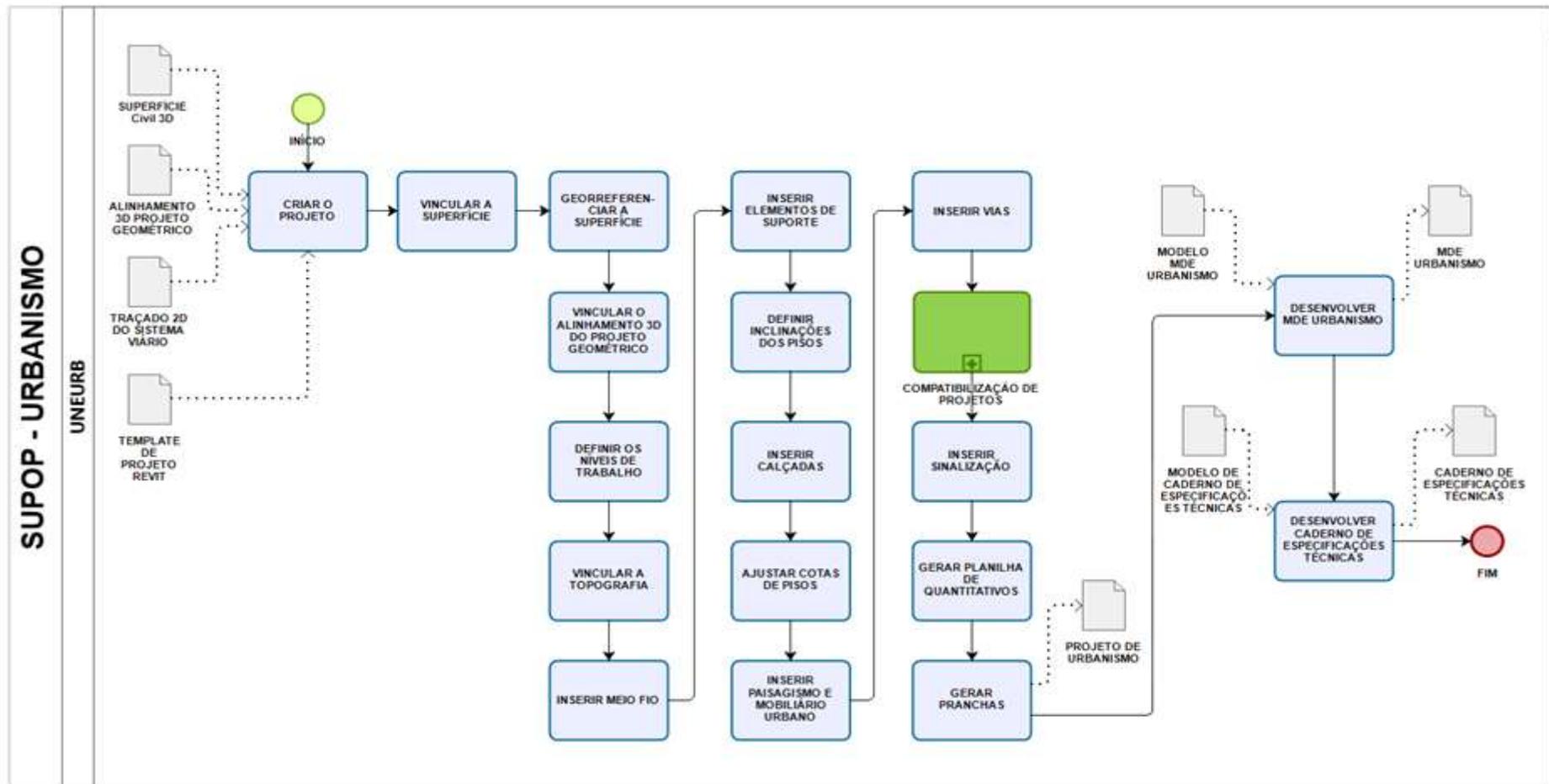


10.7.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.7.3 FLUXO





10.7.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. Superfície Civil 3D 2. Alinhamento 3D Projeto Geométrico 3. Traçado 2D do Sistema Viário 4. Template de Projeto Revit 5. Modelo MDE Urbanismo 6. Modelo Caderno de Especificações Técnicas	<i>Passo 01</i>	Criar o projeto - o projeto deverá ser criado a partir do Template Revit - nomear o projeto conforme nomenclaturas adotadas neste manual	UNEURB	Revit Civil 3D Word	Projeto de Urbanismo MDE Urbanismo Caderno de Especificações Técnicas
	<i>Passo 02</i>	Vincular a superfície - a superfície deverá ser exportada do Civil 3D a partir da ferramenta PUBLISH - a superfície exportada deverá ser publicada (guardada) no DOCS - a superfície vinculada ao Revit deverá ser a publicada no DOCS			
	<i>Passo 03</i>	Georreferenciar a superfície			
	<i>Passo 04</i>	Vincular o alinhamento 3D do projeto geométrico - as linhas 3D do projeto geométrico dizem respeito à superfície de topo do projeto geométrico que deverá ser gerada como polyline e salva como bloco a fim de ser inserida no Revit			
	<i>Passo 05</i>	Definir os níveis de trabalho - os níveis deverão ser definidos de acordo com a superfície			
	<i>Passo 06</i>	Vincular a topografia - a topografia deverá ser vinculada nas vistas de			



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
		trabalho do Revit			
	<i>Passo 07</i>	Inserir meio fio - a inserção de meio fio deverá ser feita a partir da seleção das linhas 3D do projeto geométrico vinculado			
	<i>Passo 08</i>	Inserir elementos de suporte - os elementos inseridos servirão como suporte para criação das calçadas e vias (Rotina DYNAMO N° 01)			
	<i>Passo 09</i>	Definir inclinações dos pisos - as inclinações deverão ser desenvolvidas a partir do suporte do meio fio (Rotina DYNAMO N° 02)			
	<i>Passo 10</i>	Inserir calçadas - as calçadas deverão ser inseridas a partir da ferramenta PISOS do Revit com a utilização do Traçado 2D do Sistema Viário			
	<i>Passo 11</i>	Ajustar cotas de pisos - as cotas deverão ser ajustadas de acordo com os elementos de suporte			
	<i>Passo 12</i>	Inserir paisagismo e mobiliário urbano - inserir áreas de grama (Rotinas DYNAMO N° 03 e 05) - a vegetação e o mobiliário urbano deverão ser inseridos a partir da biblioteca definida pela SODF			



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
	<i>Passo 13</i>	Inserir vias - as vias deverão ser inseridas utilizando a superfície do projeto geométrico			
	<i>Passo 14</i>	Ir para o Processo COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS - verificar no NAVISWORKS os elementos cadastrais que serão remanejados ou a permanecer, a partir da junção com o projeto geométrico, e as interferências com as redes existentes.			
	<i>Passo 15</i>	Inserir sinalização - a sinalização será desenvolvida no Civil 3D e após a sua finalização será inserida na modelagem Revit			
	<i>Passo 16</i>	Gerar planilha de quantitativos			
	<i>Passo 17</i>	Gerar pranchas - a apresentação 2D de pranchas deverá atender ao disposto no Decreto 38.247/2017			
	<i>Passo 18</i>	Desenvolver MDE Urbanismo - desenvolver conforme modelo MDE Urbanismo - a apresentação do MDE deverá atender ao disposto no Decreto 38.247/2017 - o MDE, as pranchas e a modelagem deverão ser encaminhados ao órgão de planejamento urbano do DF para análise e aprovação nos termos do Decreto 38.247/2017			



ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
	<i>Passo 19</i>	Desenvolver caderno de especificações técnicas - desenvolver conforme modelo caderno de especificações técnicas			

10.7.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Projeto de Urbanismo	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Modelagem 3D desenvolvida no Revit com o seguinte:<ul style="list-style-type: none">✓ o sistema viário e ciclovias projetados, com suas respectivas nomenclaturas e dimensões, as coordenadas UTM dos pontos notáveis - Ponto de Concordância - PC e Ponto de Tangência - PT e interseções, no eixo das vias, raios e desenvolvimento das curvas;✓ as cotas lineares necessárias ao cálculo e à locação dos elementos do projeto, vinculadas às coordenadas UTM exigidas no inciso anterior;✓ a sinalização básica horizontal do sistema viário com todas as suas indicações, tais como o sentido viário, as faixas de pedestres, as faixas de retenção, as faixas de aceleração e desaceleração;✓ rampas de acessibilidade e delimitação da faixa de serviço e faixa livre das calçadas;



		<ul style="list-style-type: none">✓ indicação de faixas de domínio de rodovias distritais ou federais interferentes com o projeto;✓ indicação de taludes e demais movimentos de terra;✓ elementos cicloviários, conforme exigido pela legislação vigente, com as suas dimensões básicas;✓ estacionamentos, se houver, com as suas dimensões básicas;✓ calçadas, paisagismo e mobiliário urbano vinculados à infraestrutura, com as suas dimensões básicas, se houver;✓ especificação da pavimentação;✓ equipamentos de lazer, com sua tipologia e quantificação;✓ a sinalização visual, como placas indicativas, totens, quando for o caso;✓ vegetação a ser mantida e a ser suprimida;✓ vegetação proposta, com especificação e quantificação das espécies vegetais;✓ mobiliários urbanos em escala adequada à visualização das informações, tais como bancos, lixeiras, paraciclos, pergolados, fontes, espelhos d'água, parques infantis, equipamentos esportivos e demais mobiliários;✓ locação de postes de iluminação pública;✓ indicação de quaisquer outros elementos que tenham interferência no projeto;✓ mapa chave das plantas de detalhes;✓ indicação de norte; <ul style="list-style-type: none">• Planta geral em escala 1:1000, 1:2000 ou 1:5000;• Plantas parciais em escala 1:1000;
--	--	--



	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Plantas de detalhes em escala conveniente à representação;• O Memorial Descritivo deve ser composto com as seguintes informações:<ul style="list-style-type: none">✓ descrição do projeto e croqui de localização;✓ enumeração dos projetos registrados alterados pelo projeto apresentado;✓ composição do projeto, apresentando as siglas e folhas do SICAD utilizadas e o número de plantas elaboradas;✓ legislação relativa ao projeto;✓ situação fundiária, em caso de sistema viário em áreas de regularização ou de expansão urbana;✓ consultas às concessionárias de Serviços Públicos: Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil - NOVACAP, Companhia Energética de Brasília - CEB e Companhia de Saneamento Ambiental de Brasília - CAESB, quanto a interferências com redes existentes, em caso de intervenções no projeto que alcancem profundidade superior a 60cm;✓ consultas ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, no caso de intervenções no Conjunto Urbanístico de Brasília - CUB;✓ Consulta ao DETRAN no caso de propostas de travessias elevadas;✓ Consulta à SEMOB, no caso de proposta de sistema cicloviário;✓ consultas aos demais órgãos e entidades distritais e federais, conforme legislação específica;
--	----------	---



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

		✓ equipe técnica de elaboração e aprovação do projeto, apresentando a relação dos nomes dos técnicos responsáveis pela elaboração e pelo acompanhamento do projeto, com os respectivos números de registro no órgão de classe.
	Quantitativos	• Planilha de quantitativos (excel)
	Especificações Técnicas	• Caderno de Especificações Técnicas (word)



10.8 PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico consiste no estudo do traçado do sistema viário pautado nas decisões da topografia local, projeto urbanístico, leis do movimento, características de operação dos veículos, reação dos motoristas, segurança e eficiência das vias e rodovias e volume de tráfego.

O projeto Executivo de Geometria Viária é constituído de projeto planialtimétrico, seções transversais do projeto e detalhamento de elementos do projeto como interseções, acessos, retornos.

O Projeto Geométrico define as características técnicas da via como raios, rampas, larguras de plataformas e apresenta-se dividido em:

- Projeto Geométrico Planimétrico aborda os elementos geométricos e o cadastro topográfico realizado para o projeto;
- Projeto Geométrico Altimétrico aborda os relatórios de Curvas Verticais com indicação dos elementos de curvas e rampas.

No projeto Geométrico será desenvolvida a modelagem por meio da tecnologia BIM que permitirá resultados como a visualização 3D conjunta do terreno e plataforma, facilitando a análise detalhada e exata para fins de aferição de compatibilidade e adaptação entre os dados de projeto (planimetria, seções transversais, taludes, superelevação, superlargura, rampas, altimetria e demais elementos da plataforma de projeto).



A modelagem do Projeto Geométrico deverá ser desenvolvida a partir do recebimento do Traçado Viário 2D proposto no Projeto de urbanismo e Infraestrutura Preliminar, com a criação dos seguintes itens:

- Alinhamentos;
- Perfis Longitudinais;
- Seções Tipo;
- Corredores.

A partir do projeto geométrico poderá ser extraída a superfície de topo que subsidiará o desenvolvimento do Projeto de Urbanismo.

As seções tipo do Projeto Geométrico deverão ser desenvolvidas inicialmente a partir de uma concepção genérica e, após a definição do Projeto de Pavimentação, deverá assumir as características finais considerando as camadas do pavimento definidas no projeto.

Este item referente ao Projeto Geométrico é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.
- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os



documentos gerados após sua finalização.

- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.

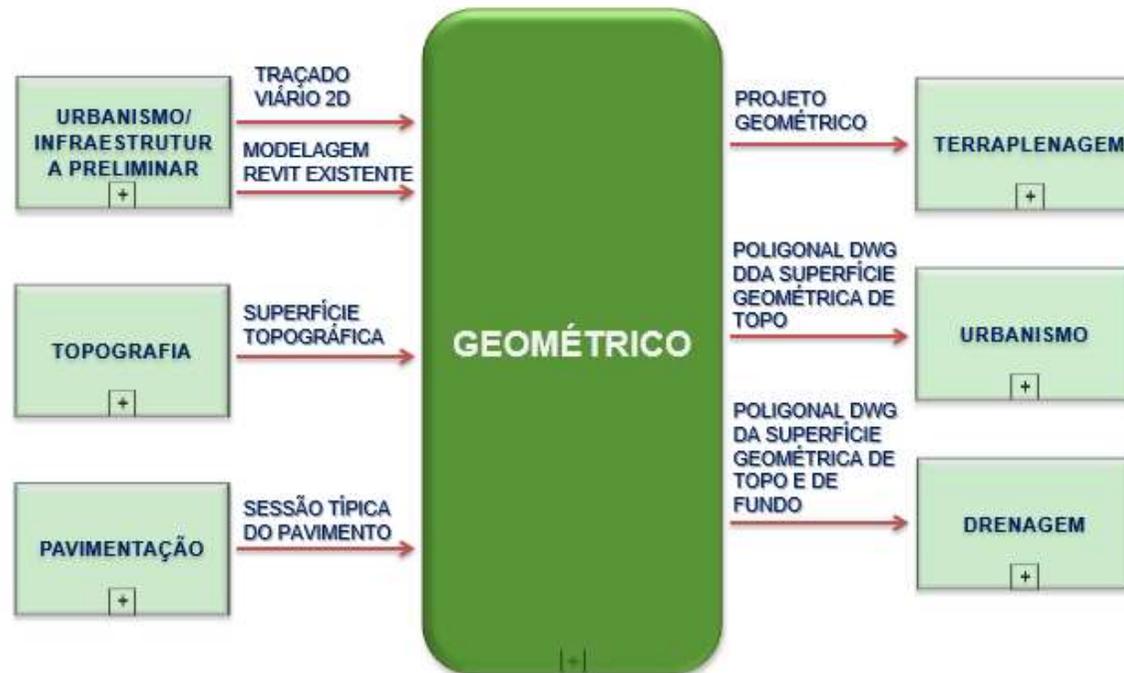
10.8.1 LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

- Decreto nº 38.047, de 09 de março de 2017, que regulamenta o art. 20, da Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, no que se refere às normas viárias e aos conceitos e parâmetros para o dimensionamento de sistema viário urbano do Distrito Federal
- DENATRAN (1984). Interseções em Nível não Semaforizadas em Áreas Urbanas – Manual de Projeto.
- DENATRAN (1986). Manual de Sinalização de Trânsito – Parte I: Sinalização Vertical.
- DENATRAN (1986). Manual de Sinalização de Trânsito – Parte II: Marcas Viárias e Parte III: Dispositivos Auxiliares à sinalização.
- DER (1988). Serviços Rodoviários – Informações Básicas.
- DNER. Normas para o Projeto de Estradas de Rodagem.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR-9050/2020, Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos, Brasil, 2020.
- CTB – Código de Trânsito Brasileiro. Lei nº. 9.503, de 23.09.97 (DOU 24.09.97 – Retif. DOU 25.09.97, Brasília, DF, Brasil, 1997.



- DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas. IPR – Instituto de Pesquisas Rodoviárias, Publicação 740, 1ª. Edição, Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

10.8.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO



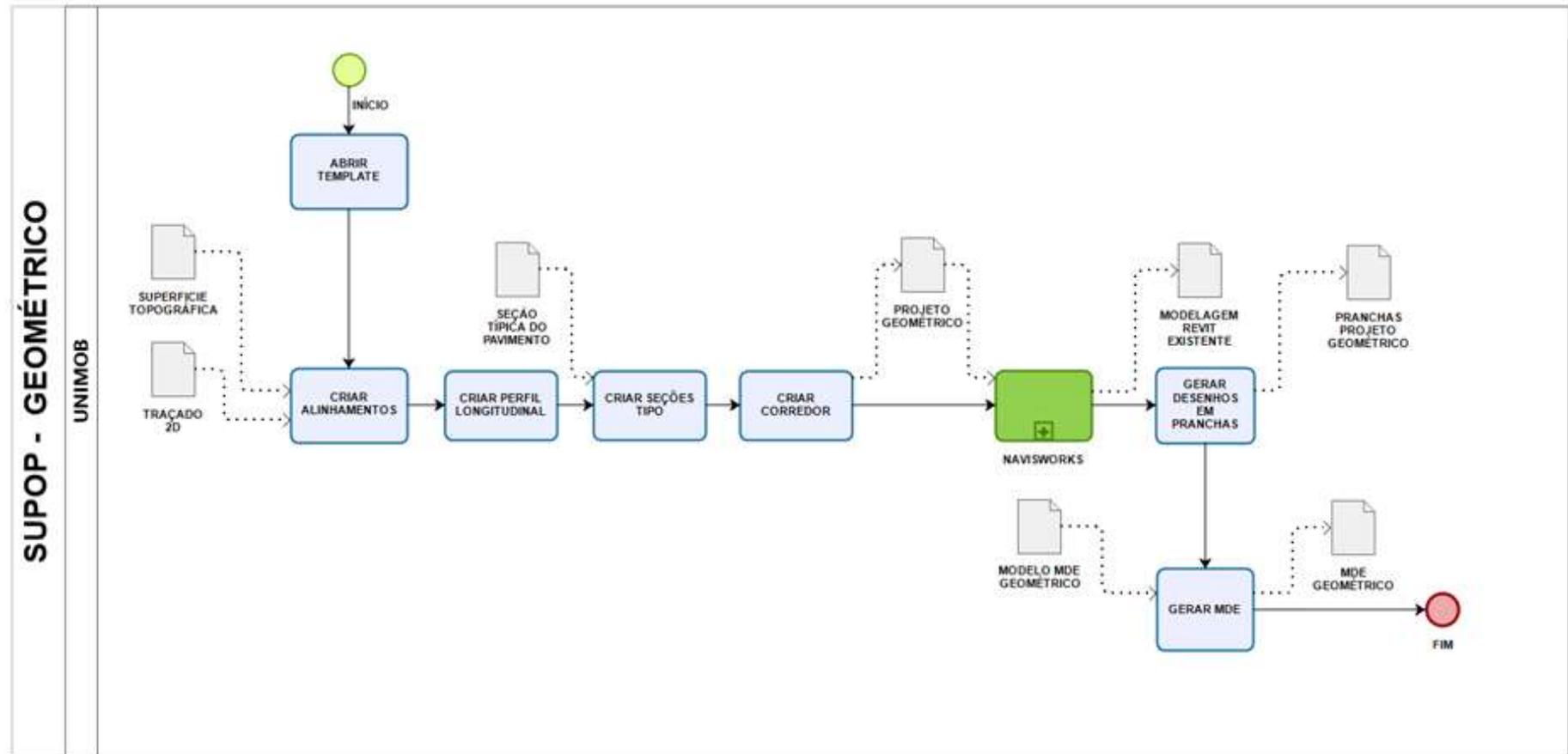


SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA



10.8.3 FLUXO





10.8.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
12. ART/RRT de Coordenação Rascunho ART/RRT	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Elaborar ART/RRT<ul style="list-style-type: none">• Registrar a ART/RRT de Equipe vinculada à ART/RRT de Coordenação• Abrir o processo SEI de ART/RRT do profissional• Inserir PDF do rascunho da ART/RRT e do Boleto Bancário• Encaminhar para SUPOP para pagamento• Inserir no processo ART/RRT assinada pelo profissional e pelo Secretário da pasta	UNIMOB	PDF	ART/RRT
Template de Projetos	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Abrir Template de Projetos<ul style="list-style-type: none">• Sempre salvar com o nome conforme nomenclatura descrita no Manual de Elaboração de Projetos em BIM.	UNIMOB	BIM DOCS	Template de projeto aberto
	<i>Passo 03</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Criar Alinhamentos<ul style="list-style-type: none">• Criar polylines do eixo central• Criar o eixo principal• Importar projeto urbanístico preliminar 2D• Criar alinhamentos (eixos de vias)• Definir o estaqueamento (etiquetas)			



1. Superfície topográfica 2. Traçado Viário 2D 3. Seção Típica do Pavimento	<i>Passo 04</i>	➤ Criar Perfil Longitudinal <ul style="list-style-type: none"> • Criar grade (aplicar curvas) • Criar eixo transversal • Criar assembly 	UNIMOB	Civil 3D	Projeto Geométrico
	<i>Passo 05</i>	➤ Criar Seções Tipo <ul style="list-style-type: none"> • Criar uma seção tipo genérica inicialmente e após a finalização do projeto de pavimento ajustar conforme a estrutura definida 			
	<i>Passo 06</i>	➤ Criar Corredor <ul style="list-style-type: none"> • Criar as interseções automáticas 			

10.8.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Projeto Geométrico	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Modelagem 3D do Projeto Geométrico • Planta e perfil representando o terreno original, curvas de nível, eixo de implantação estaqueado, inclinação de rampas, largura das pistas, acostamentos, “tapers”, retornos, acessos, canteiros central e laterais, indicando, também, elementos de drenagem e obras de arte. • Seções transversais típicas indicando largura e inclinações das pistas, acostamentos, canteiros central e laterais. • Plantas de detalhes em escala conveniente à representação;
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial Descritivo contendo concepção e justificativas do projeto;



10.9 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação objetiva a definição do tipo de pavimento e seu dimensionamento, a indicação das fontes de materiais para a construção, a definição da seção transversal e a espessura das camadas, a serem empregadas no projeto.

O dimensionamento do pavimento consiste na determinação das camadas de regularização, reforço (quando aplicado) e compactação do subleito, sub-base, base e revestimento, de forma que essas camadas sejam suficientes para resistir, transmitir e distribuir as pressões resultantes da passagem dos veículos ao subleito, sem que o conjunto sofra ruptura, deformações apreciáveis ou desgaste superficial excessivo.

Devem ser considerados no projeto, a execução da obra, a implantação de ciclovias, as características apresentadas pelo material de subleito, sub-base e base, e as ocorrências de materiais disponíveis, de forma a definir, da maneira mais vantajosa ao erário, uma estrutura capaz de resistir aos esforços impostos pelo tráfego e pelas intempéries.

O Projeto de Pavimentação será iniciado a partir da entrega preliminar do Projeto Geométrico, com a criação dos seguintes itens:

- Cálculo do Número “N”
- Consulta dos materiais de estrutura
- Indicação das áreas para ensaios geotécnicos
- Cálculo da estrutura do pavimento
- Desenho de seção típica
- Relatório final do projeto de pavimentação



As seções tipo do Projeto Geométrico serão desenvolvidas inicialmente a partir de uma concepção genérica e, após a finalização do Projeto de Pavimentação, assumirá as características finais considerando as camadas do pavimento definidas no projeto.

Este item referente ao Projeto de Pavimentação é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.
- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.

10.9.1 LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

- Decreto nº 38.047, de 09 de março de 2017, que regulamenta o art. 20, da Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, no que se refere às normas viárias e aos conceitos e parâmetros para o dimensionamento de sistema viário urbano do Distrito Federal



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- DENATRAN (1984). Interseções em Nível não Semaforizadas em Áreas Urbanas – Manual de Projeto.
- DENATRAN (1986). Manual de Sinalização de Trânsito – Parte I: Sinalização Vertical.
- DENATRAN (1986). Manual de Sinalização de Trânsito – Parte II: Marcas Viárias e Parte III: Dispositivos Auxiliares à sinalização.
- DER (1988). Serviços Rodoviários – Informações Básicas.
- DNER. Normas para o Projeto de Estradas de Rodagem.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR-9050/2020, Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos, Brasil, 2020.
- CTB – Código de Trânsito Brasileiro. Lei n°. 9.503, de 23.09.97 (DOU 24.09.97 – Retif. DOU 25.09.97, Brasília, DF, Brasil, 1997
- DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas. IPR –
- Instituto de Pesquisas Rodoviárias, Publicação 740, 1ª. Edição, Rio de Janeiro, Brasil, 2010.

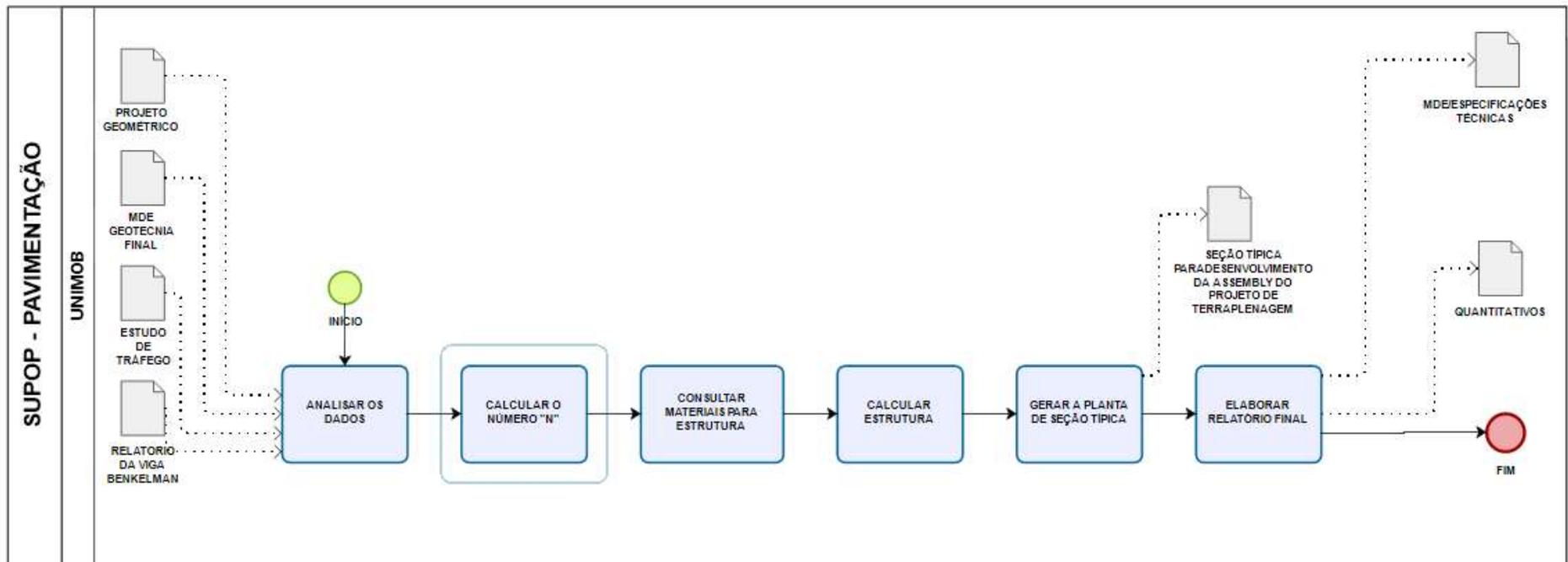


10.9.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.9.3 FLUXO





10.9.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. ART/RRT de Coordenação 2. Rascunho ART/RRT	<i>Passo 01</i>	➤ Elaborar ART/RRT <ul style="list-style-type: none">• Registrar a ART/RRT de Equipe vinculada à ART/RRT de Coordenação• Abrir o processo SEI de ART/RRT do profissional• Inserir PDF do rascunho da ART/RRT e do Boleto Bancário• Encaminhar para SUPOP para pagamento• Inserir no processo ART/RRT assinada pelo profissional e pelo Secretário da pasta	UNIMOB	PDF	1. ART/RRT
1. Projeto Geométrico MDE Geotecnia Final 2. Estudo de Tráfego 3. Relatório da Viga BENKELMAN 4. Modelo de MDE	<i>Passo 02</i>	➤ Analisar os dados	UNIMOB	Word Excel MEDINA (AEMC) CIVIL 3D	2. Desenho de Seção Típica 3. MDE/ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 4. Quantitativos
	<i>Passo 03</i>	➤ Calcular o número "N" <ul style="list-style-type: none">• Verificar contagem de tráfego recebida do DETRAN/DER/SEMOB			
	<i>Passo 04</i>	➤ Consultar materiais de estrutura <ul style="list-style-type: none">• Autuar processo de consulta para a SUAPS informar locais de jazidas de cascalho, áreas de empréstimo, locais de bota-fora e bota-espera• Definir DMT a partir a partir das informações obtidas pela SUAPS			
	<i>Passo 05</i>	➤ Solicitar à SUPOP ensaios geotécnicos de caracterização e de melhoramento do material			



		de empréstimo e/ou jazida indicado pela SUAPS a ser empregado no pavimento			
	<i>Passo 06</i>	<p>➤ Calcular estrutura</p> <ul style="list-style-type: none">• Calcular estrutura conforme hierarquização de vias• Utilizar normatização da Prefeitura de São Paulo e DNIT• Efetuar análise Mecânica MEDINA (AEMC)			
	<i>Passo 07</i>	<p>➤ Gerar desenho de Seção Típica</p> <ul style="list-style-type: none">• A seção típica será utilizada para a criação da Assembly do projeto de terraplenagem• Serão identificadas as espessuras das camadas de revestimento, base, sub-base e reforço do subleito			
	<i>Passo 08</i>	<p>➤ Elaborar Relatório Final</p> <ul style="list-style-type: none">• Consiste no MDE incluindo as especificações técnicas de projeto			



10.9.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Projeto de Pavimentação	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Seções transversais-tipo das pistas de rolamento, acostamentos, acessos e áreas de instalações para operação da via;• Esquema longitudinal representando as soluções de pavimento adotadas ao longo da via;
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte;• Justificativa das alternativas aprovadas;• Memória de cálculo do dimensionamento do pavimento;• Quadro resumo contendo os quantitativos e distâncias de transporte dos materiais que compõem a estrutura do pavimento;• Seções transversais específicas de situações especiais de projeto para as estruturas de pavimento (pátio de estacionamento, pista de serviço, pista de aceleração e desaceleração), em escala compatível;• Descrições dos detalhamentos das etapas construtivas;



10.10 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O Projeto de Terraplenagem consiste no movimento de terra, seja de remoção, para locais em que estejam em excesso, como de acréscimo, para atender locais em que há falta, a depender do projeto a ser executado.

O Projeto de Terraplenagem será desenvolvido no Civil 3D e consiste na continuidade do Projeto Geométrico após a definição da estrutura definida no Projeto de Pavimentação. É constituído de perfil longitudinal, seções transversais, cálculo de volume de corte e aterro e plantas de detalhamentos, quando for o caso.

No Projeto de Terraplenagem será desenvolvida a modelagem por meio da tecnologia BIM que permitirá resultados como a visualização 3D conjunta do terreno e plataforma, facilitando a análise detalhada e exata para fins de aferição de compatibilidade e adaptação entre os dados de projeto (planimetria, seções transversais, taludes, superelevação, superlargura, rampas, altimetria e demais elementos da plataforma de projeto).

A modelagem do Projeto de Terraplenagem deverá ser desenvolvida a partir do recebimento do Projeto Geométrico e Projeto de Pavimentação.

As seções tipo do Projeto Geométrico serão desenvolvidas inicialmente a partir de uma concepção genérica e, após a definição do Projeto de Pavimentação, assumirá as características finais no Projeto de Terraplenagem, considerando as camadas do pavimento definidas no projeto.

Este item referente ao Projeto de Terraplenagem é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários



para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.

- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.

Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.

- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto

10.10.1 LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

- NBR 5.681 Controle Tecnológico de Execução de Aterro;
- NBR 6.484 Solo-Sondagens;
- NBR 6.497 Levantamento Geotécnico;
- NBR 8.044 Projeto Geotécnico;
- NBR 9.061 Segurança de Escavação a Céu Aberto;
- NBR 11.682 Estabilidade de Taludes;



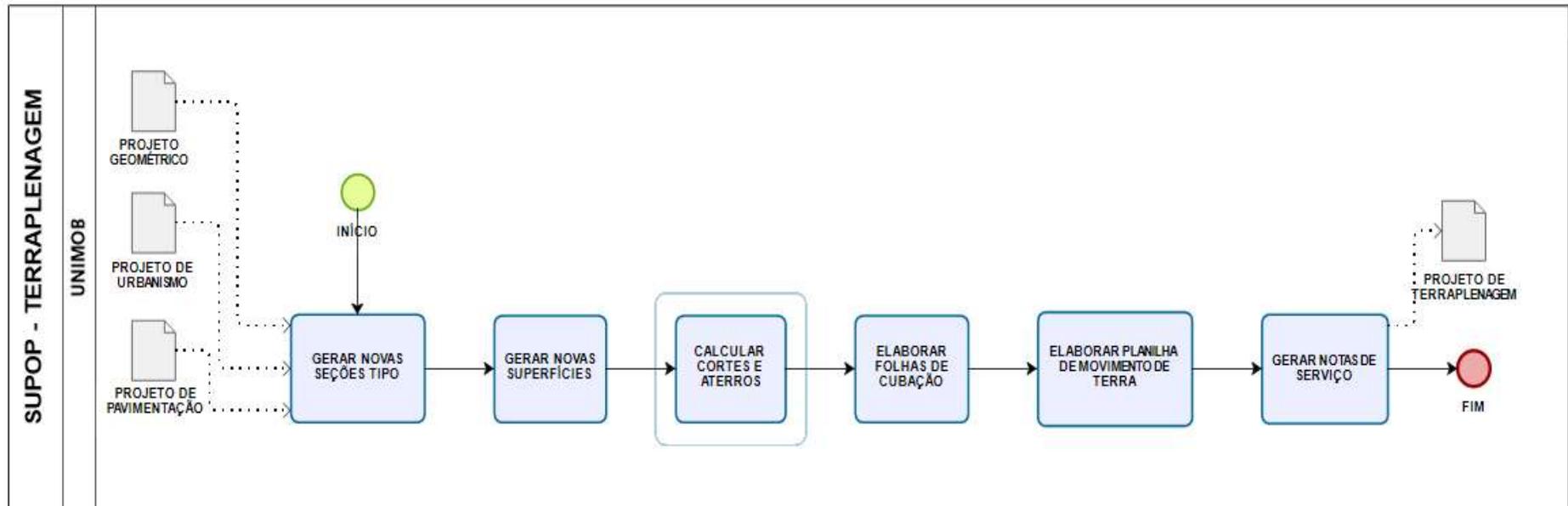
- NBR 7217 Composição Granulométrica;
- NBR 7181 Solo – Análise Granulométrica;
- NBR 6459 Determinação do limite de liquidez;
- NBR 7180 Solo – Determinação do limite de plasticidade.

10.10.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.10.3 FLUXO





10.10.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
3. ART/RRT de Coordenação 4. Rascunho ART/RRT	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Elaborar ART/RRT<ul style="list-style-type: none">• Registrar a ART/RRT de Equipe vinculada à ART/RRT de Coordenação• Abrir o processo SEI de ART/RRT do profissional• Inserir PDF do rascunho da ART/RRT e do Boleto Bancário• Encaminhar para SUPOP para pagamento• Inserir no processo ART/RRT assinada pelo profissional e pelo Secretário da pasta	UNIMOB	PDF	ART/RRT
1. Superfície topográfica 2. Traçado Viário 2D 3. Seção Típica do Pavimento 4. Projeto Geométrico 5. MDE Geologia/Geotecnia	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Abrir Template de Projetos<ul style="list-style-type: none">• Sempre salvar com o nome conforme nomenclatura descrita no Manual de Elaboração de Projetos em BIM.	UNIMOB	CIVIL 3D	Projeto de Terraplenagem
6. Projeto Geométrico 7. Projeto de Urbanismo 8. Projeto de Pavimentação	<i>Passo 03</i>	<ul style="list-style-type: none">• Gerar Novas Seções Tipo• As novas seções serão geradas a partir da Assembly preliminar criada no projeto geométrico• Considerar a seção típica do projeto de pavimentação	UNIMOB	Civil 3D Excel	



	<i>Passo 04</i>	<ul style="list-style-type: none">• Gerar Novas Superfícies<ul style="list-style-type: none">• Gerar a partir das seções tipo alteradas com o projeto de pavimentação• seções transversais tipos em tangente e em curva ou em corte e em aterro, inclinação de taludes de corte e aterro• seções gabaritadas de 20 em 20 metros, unifilar de terraplanagem, com sua distribuição, necessidade de colchões drenantes, remoção/substituição de solo mole• cálculo de volumes compatível com o projeto geométrico, distribuição e orientação do movimento de terra , contendo classificação dos materiais, origem, destino e DMT do material escavado• validação da geometria das obras de contenção (estabilidade de taludes e fundação de aterro sobre solos moles)			
	<i>Passo 05</i>	➤ Calcular Cortes e Aterros			
	<i>Passo 06</i>	➤ Elaborar Folhas de Cubação			
	<i>Passo 07</i>	➤ Elaborar Planilha de Movimento da Terra			
	<i>Passo 08</i>	1. Gerar Notas de Serviços			



10.10.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Projeto de Terraplenagem	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Perfil geotécnico;• Seções transversais típicas;• Modelo da superfície de volume do projeto de vias urbanas de reabilitação ou de implantação com base em seção tipo detalhada;• Modelo de superfície de volume para taludes e muros de contenção com definições detalhadas de corte e aterro considerando as classificações de solo de 1ª, 2ª e 3ª categoria;• Apresentação final de gráfico de volumes• sólidos dos volumes de terraplenagem considerando as classificações de solo de 1ª, 2ª e 3ª categoria;• Modelo BIM em DWG do Civil 3D;
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Memorial Descritivo contendo concepção e justificativas do projeto;• Memória Justificativa contendo cálculo estrutural e classificação dos materiais a escavar;• Cálculo de volumes;• Quadro e orientação de terraplenagem;• Especificações técnicas do projeto com descrição dos serviços



10.11 PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS COMPLEMENTARES

Conforme a Lei no 11.445/2007, o saneamento básico consiste no conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas são constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

O Projeto de Drenagem Pluvial consiste então na proposta de controle e gerenciamento de águas da chuva em uma determinada localidade a fim de canalizar e direcionar o fluxo da água como ação preventiva a inundações, especialmente em áreas mais baixas propícias a alagamentos.

O Projeto de Drenagem Pluvial deve ser desenvolvido de forma integrada à proposta urbanística da área de intervenção considerando os benefícios da infraestrutura proposta como desenvolvimento do tráfego com o escoamento rápido das águas superficiais, redução de gastos com manutenção de vias, eliminação de presença de alagamentos, recuperação de áreas alagáveis, dentre outros.

O Projeto de Drenagem Pluvial será desenvolvido no Civil 3D com a modelagem por meio da tecnologia BIM que permitirá o estudo da área, aplicação de parâmetros de projeto, o dimensionamento do sistema de drenagem, a elaboração de cálculos hidráulicos e a visualização 3D do projeto, bem como suas interferências nas demais disciplinas.



A modelagem do Projeto de Drenagem Pluvial deverá ser desenvolvida a partir do recebimento do Projeto de Urbanismo, Projeto Geométrico e Projeto de Terraplenagem.

Este item referente ao Projeto de Drenagem é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.
- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.



10.11.1 LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

- TERMO DE REFERÊNCIA E ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL NO DISTRITO FEDERAL – NOVACAP / ABRIL/2019
- TERMO DE REFERÊNCIA E ESPECIFICAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL EM PEAD NO DISTRITO FEDERAL – NOVACAP / ABRIL/2019;
- ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS GERAIS PARA EXECUÇÃO DE REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS PÚBLICAS NO DISTRITO FEDERAL (Aprovado na 2.971ª Reunião da Diretoria Colegiada, em 19.10.1995) (Alterado na 3.008ª Reunião da Diretoria Colegiada, em 30.04.96)- NOVACAP;
- Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do Distrito Federal - ADASA 2018;
- RESOLUÇÃO ADASA Nº. 09, DE 08 DE ABRIL DE 2011.

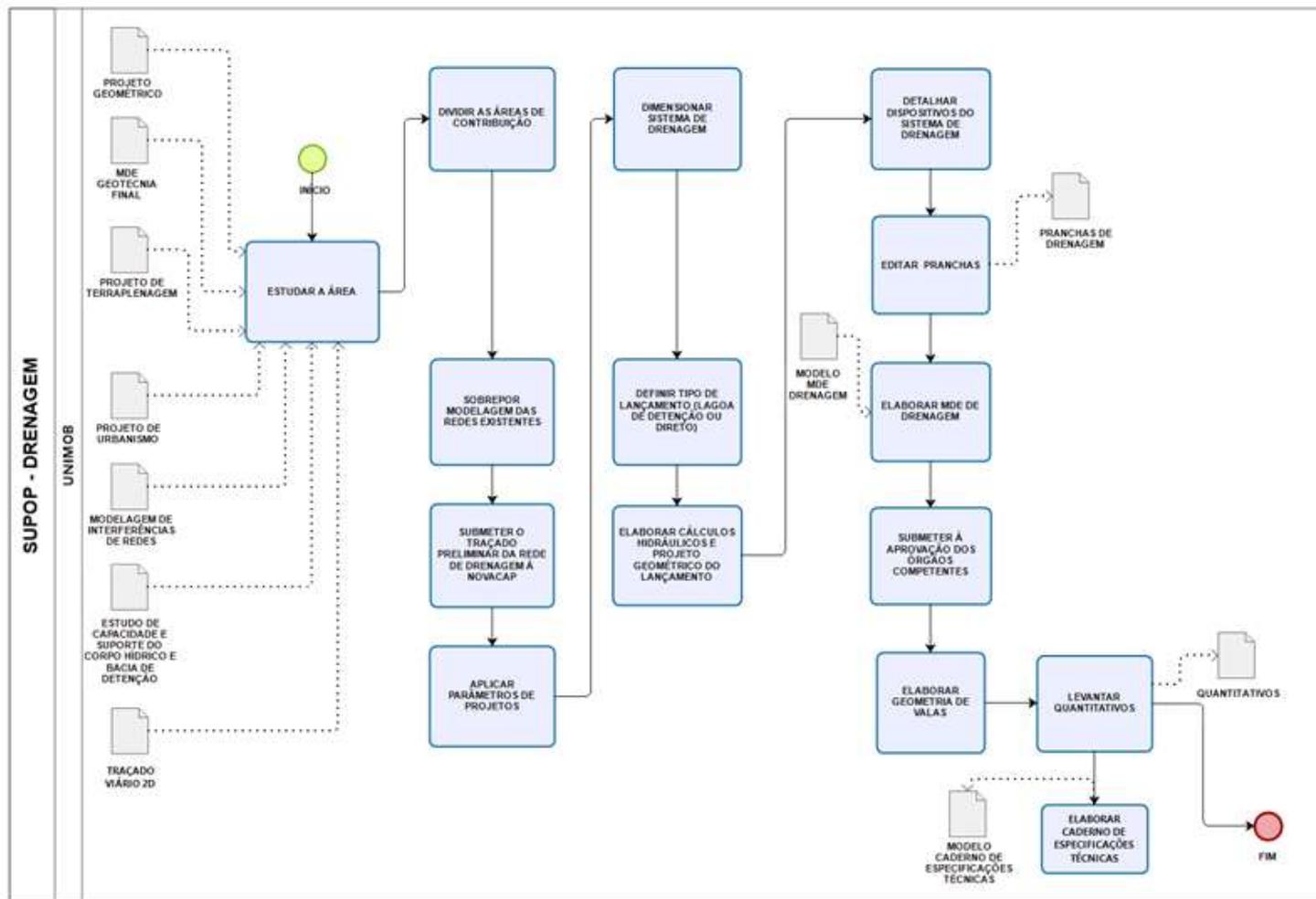


10.11.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.11.3 FLUXO





10.11.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. ART/RRT de Coordenação 2. Rascunho ART/RRT	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Elaborar ART/RRT<ul style="list-style-type: none">• Registrar a ART/RRT de Equipe vinculada à ART/RRT de Coordenação• Abrir o processo SEI de ART/RRT do profissional• Inserir PDF do rascunho da ART/RRT e do Boleto Bancário• Encaminhar para SUPOP para pagamento• Inserir no processo ART/RRT assinada pelo profissional e pelo Secretário da pasta	UNIMOB	PDF	ART/RRT
3. Template de Projetos	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Abrir Template de Projetos<ul style="list-style-type: none">• Sempre salvar com o nome conforme nomenclatura descrita no Manual de Elaboração de Projetos em BIM.	UNIMOB	BIM DOCS	Template de projeto aberto
4. Traçado viário 2D 5. Projeto Geométrico 6. MDE Geotecnia Final 7. Projeto de Terraplenagem 8. Projeto de Urbanismo	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Estudar a área<ul style="list-style-type: none">• Propor o traçado preliminar da rede de drenagem a partir do Traçado Viário 2D, condições urbanísticas e interferências• Definir os pontos de lançamentos a partir do traçado preliminar da rede de drenagem	UNIMOB	Civil 3D Excel Word SWMM HEC-HMS HEC-HAS	Projeto de Drenagem



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

9. Modelagem de Interferências de Redes 10. Estudo de Capacidade e Suporte do Corpo Hídrico		<ul style="list-style-type: none">• Verificar a disponibilidade de área para locação de lagoas de detenção• Verificar se existem interferências quanto a ocupações fundiárias (regulares ou irregulares), que surgiram posteriormente ao estudo de viabilidade			
	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Dividir as áreas de contribuição• Definir as áreas de contribuição a partir do traçado preliminar da rede de drenagem e da superfície topográfica existente			
	<i>Passo 03</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Sobrepor modelagem das redes existentes• Sobrepor a modelagem das redes existente com o traçado preliminar da rede de drenagem para solucionar as interferências com as redes projetadas			
	<i>Passo 04</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Submeter o traçado preliminar da rede de drenagem à NOVACAP• O traçado preliminar da rede de drenagem deve ser validado pela NOVACAP antes do dimensionamento definitivo			
	<i>Passo 05</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Aplicar parâmetros de projetos• Definir os parâmetros de projeto a partir das definições do tipo de pavimento identificados nos projetos de urbanismo e pavimentação			
	<i>Passo 06</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Dimensionar sistema de drenagem• Dimensionar o sistema de drenagem a partir da superfície definida nos projetos de geometria e			



		terraplenagem e com base na altimetria das modelagens de interferências de redes			
	<i>Passo 07</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Definir tipo de lançamento (lagoa de retenção ou direto)• Definir o tipo de lançamento a partir da vazão e velocidade do escoamento			
	<i>Passo 08</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Elaborar cálculos hidráulicos e projeto geométrico do lançamento• Verificar se a área disponível é suficiente para locação de lagoa a partir do projeto geométrico da lagoa• O projeto geométrico está diretamente ligado às dimensões da lagoa (largura, comprimento e profundidade)• Considerar tipos de dispositivos hidráulicos e as dimensões dos orifícios de saída• Submeter o cálculo hidráulico e análises à ADASA e NOVACAP			
	<i>Passo 09</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Detalhar dispositivos do sistema de drenagem• Deverá ser feito o detalhamento de todos os dispositivos que compõem o sistema de drenagem			
	<i>Passo 10</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Editar pranchas• Utilizar escalas definidas no PEB			
	<i>Passo 11</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Elaborar MDE• Conforme modelo padrão SODF			
	<i>Passo 12</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Submeter à aprovação final dos órgãos			



		competentes <ul style="list-style-type: none">• NOVACAP e ADASA			
	<i>Passo 13</i>	➤ Elaborar geometria de valas <ul style="list-style-type: none">• Conforme nota técnica (vídeo)			
	<i>Passo 14</i>	➤ Levantar quantitativos			
	<i>Passo 15</i>	➤ Elaborar caderno de especificações técnicas			

10.11.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Projeto de Drenagem Pluvial	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Definição do traçado da rede de drenagem com dimensões mínimas;• Modelagem dimensionamento hidráulico;• Modelagem da rede de drenagem incluindo drenagem de pavimento, valas de escavação de drenagem profunda e refinamentos do projeto;• Detalhes 3D das soluções de drenagem, caixas de passagens, poços de visitas, bocas de lobo, dispositivos de entrada e saída, bueiros, Tunnel Liners



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Memorial Descritivo contendo concepção e justificativas do projeto;• Planilhas de Cálculo;• Relatório do Projeto contendo concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte;• Especificações técnicas construtivas
--	----------	---



10.12 PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Conforme o Código de Trânsito Brasileiro sinalização consiste no conjunto de sinais de trânsito e dispositivos de segurança colocados na via pública com o objetivo de garantir sua utilização adequada, possibilitando melhor fluidez no trânsito e maior segurança dos veículos e pedestres que nela circulam.

Já os sinais de trânsito são elementos de sinalização viária que se utilizam de placas, marcas viárias, equipamentos de controle luminosos, dispositivos auxiliares, apitos e gestos, destinados exclusivamente a ordenar ou dirigir o trânsito dos veículos e pedestres.

O Código de Trânsito Brasileiro define ainda trânsito como a movimentação e imobilização de veículos, pessoas e animais nas vias terrestres.

Dessa forma o Projeto de Sinalização deve considerar o sistema viário proposto em uma área de intervenção e propor a sinalização adequada ao trânsito previsto em projeto.

O Projeto de Sinalização será desenvolvido no Civil 3D para fins de montagem de pranchas para aprovação junto ao DETRAN, mas deverá ser também representado no projeto de urbanismo desenvolvido no REVIT.

O Projeto de Sinalização deverá ser desenvolvido a partir do recebimento do Projeto de Urbanismo.

Este item referente ao Projeto de Sinalização é composto de:

- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações



recebidas ou geradas.

- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.

10.12.1 LEGISLAÇÕES, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

- CONTRAN - Código de Trânsito Brasileiro (CTB)
- CONTRAN - Resolução n738
- CONTRAN - Resolução n336
- CONTRAN - Resolução n600
- CONTRAN - Resolução n550
- CONTRAN - Volume I - Manual de Sinalização Vertical de Regulamentação
- CONTRAN - Volume II - Manual de Sinalização Vertical de Advertência



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

- CONTRAN - Volume III - Manual de Sinalização Vertical Indicativa
- CONTRAN - Volume IV - Manual de Sinalização Horizontal
- CONTRAN - Volume V - Manual de Sinalização Semafórica
- CONTRAN - Volume VI - Manual de Dispositivos Auxiliares
- CONTRAN - Volume VII - Manual de Sinalização Temporária
- CONTRAN - Volume VIII - Manual Sinaliz Trânsito - Cicloviário ELEMENTOS TÉCNICOS
- CONTRAN - Volume IX - Manual Sinaliz Cruzamento Rodoferroviários
- CONTRAN - Resolução nº 495
- Decreto nº 38.047, de 09 de março de 2017, que regulamenta o art. 20, da Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, no que se refere às normas viárias e aos conceitos e parâmetros para o dimensionamento de sistema viário urbano do Distrito Federal, para o planejamento, elaboração e modificação de projetos urbanísticos.

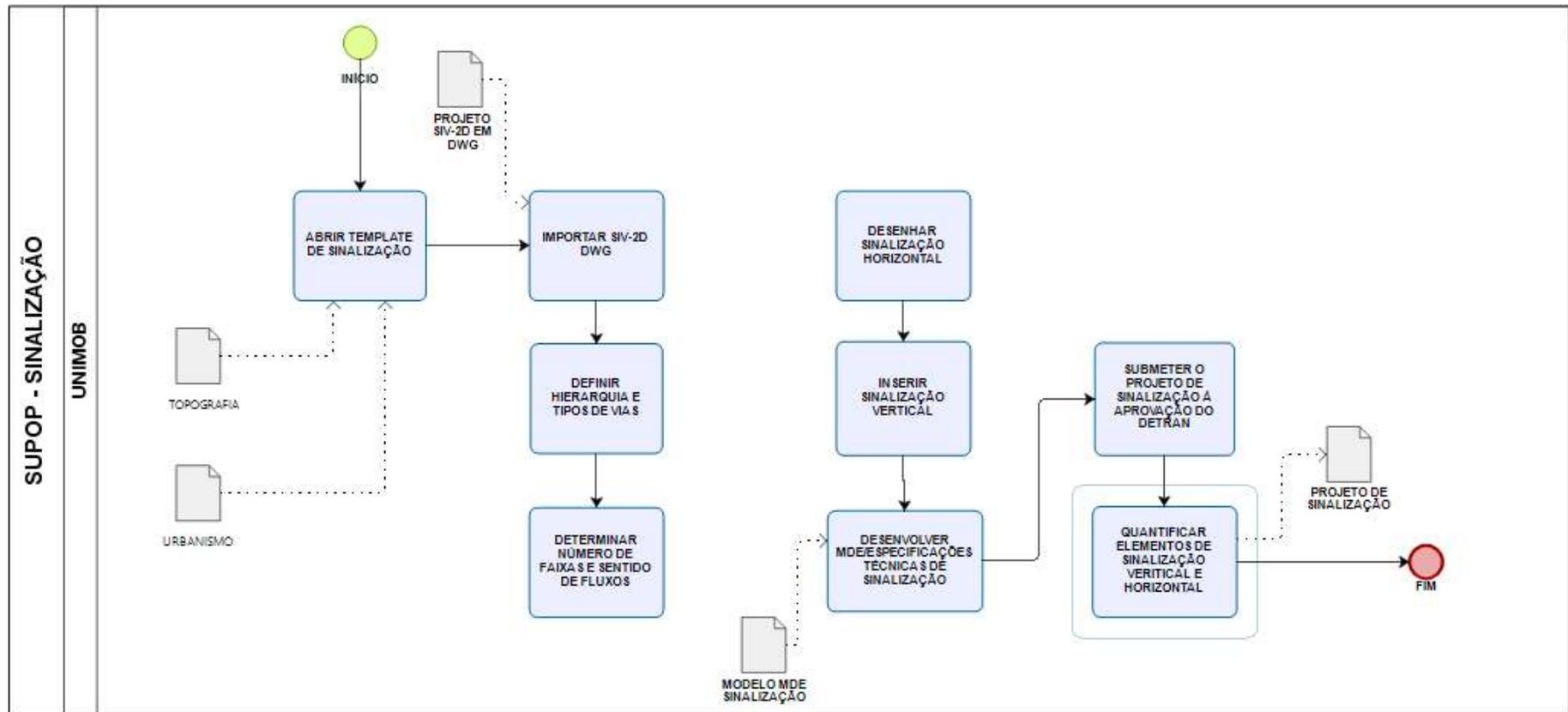


10.12.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.12.3 FLUXO





10.12.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
5. ART/RRT de Coordenação 6. Rascunho ART/RRT	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar ART/RRT <ul style="list-style-type: none"> • Registrar a ART/RRT de Equipe vinculada à ART/RRT de Coordenação • Abrir o processo SEI de ART/RRT do profissional • Inserir PDF do rascunho da ART/RRT e do Boleto Bancário • Encaminhar para SUPOP para pagamento • Inserir no processo ART/RRT assinada pelo profissional e pelo Secretário da pasta 	UNIMOB	PDF	ART/RRT
1. Projeto SIV - 2D em DWG 2. Topografia 3. Modelo MDE Sinalização	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abrir template de sinalização 	UNIMOB	Civil 3D Revit Excel Word	Projeto de Sinalização
	<i>Passo 03</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Importar SIV-2D DWG <ul style="list-style-type: none"> • Gerar o 2D a partir da modelagem do Projeto Urbanístico em Revit 			
	<i>Passo 04</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delimitar poligonal de projetos e eixos de vias 			
	<i>Passo 05</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar FTPs, pontos de ônibus e semáforos existentes 			
	<i>Passo 06</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar interseções e pontos de conflito existentes 			
	<i>Passo 07</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar polos geradores de trafego existentes 			
	<i>Passo 08</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definir hierarquia e tipos de vias 			
	<i>Passo 09</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar número de faixas e sentidos de fluxos 			



<i>Passo 10</i>	➤ Desenhar sinalização horizontal			
<i>Passo 11</i>	➤ Inserir sinalização vertical			
<i>Passo 12</i>	➤ Criar prancha GERAL <ul style="list-style-type: none">• definir escala que englobe todo o projeto, seguir malha SICAD			
<i>Passo 13</i>	➤ Criar pranchas PARCIAS <ul style="list-style-type: none">• visão ampliada de cada parte do projeto• incluir quadro de quantitativos preliminar			
<i>Passo 14</i>	➤ Criar pranchas DETALHE <ul style="list-style-type: none">• elementos da sinalização, interseções, FTPS e pontos de conflitos• incluir quadro de quantitativos preliminar			
<i>Passo 15</i>	➤ Desenvolver MDE <ul style="list-style-type: none">• no MDE deve constar as especificações técnicas de projeto			
<i>Passo 16</i>	➤ Submeter o Projeto de Sinalização à aprovação do DETRAN			
<i>Passo 17</i>	➤ Quantificar elementos de sinalização vertical e horizontal			



10.12.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Projeto de Sinalização	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Representação da sinalização horizontal;• Localização e os tipos dos dispositivos de sinalização ao longo das vias;• Desenhos dos dispositivos;• Detalhes estruturais de montagem e fixação de elementos como pórticos e placas;• Quadros resumo contendo a localização, modelo, tipo e quantidade dos elementos de sinalização empregados;
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Memorial Descritivo contendo concepção e justificativas do projeto;• Especificação da tinta a ser utilizada, com indicação de percentual de sólidos por volume;• Especificação das espessuras úmidas e secas para aplicação da tinta;• Especificação do método de adição das esferas de vidro;• Especificação das esferas de vidro, com indicação de seu tipo e Índice de Refração mínimo;• Detalhamento do processo de misturas de esferas de vidro de mais de um tipo, se for o caso;• Especificação da taxa de aplicação das esferas de vidro; e• Especificação dos tipos de películas a serem utilizadas na sinalização vertical.



10.13 MODELAGEM DE OAE

Esta disciplina consiste na modelagem de Obra de Arte Especial a partir do projeto estrutural desenvolvido para pontes e/ou viadutos integrantes de um projeto urbanístico ou de geometria viária.

A Modelagem da OAE será desenvolvida no REVIT a partir do recebimento do projeto estrutural.

Quando finalizada, a Modelagem da OAE deverá ser integrada à modelagem do Projeto de Urbanismo, Projeto Geométrico e Projeto de Drenagem a fim de ser verificada a compatibilidade do projeto de OAE com as demais disciplinas.

Este item referente à Modelagem de OAE é composto de:

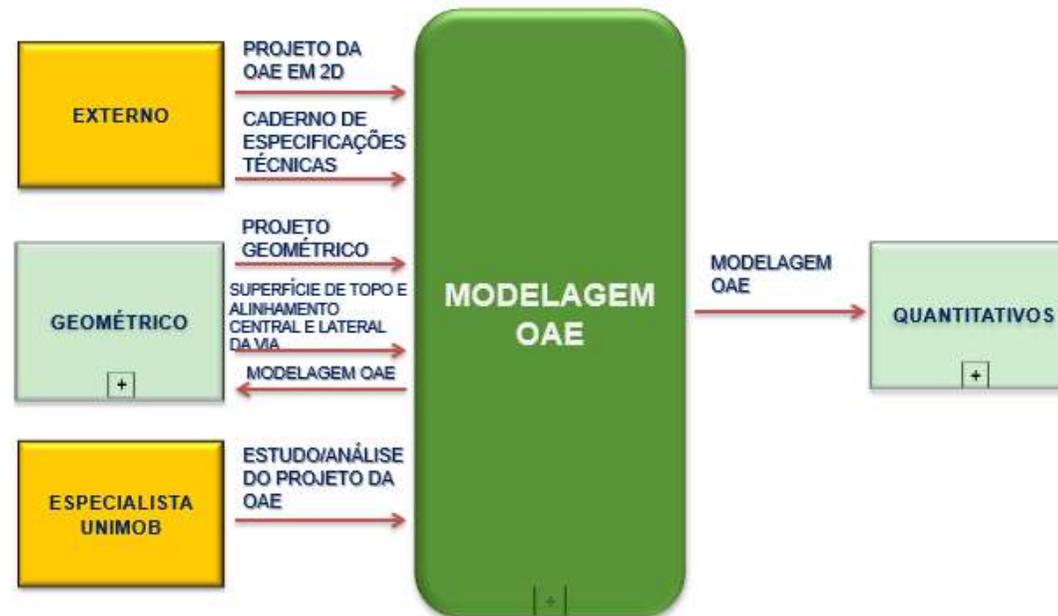
- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.
- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.



10.13.1 LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICAS E MANUAIS

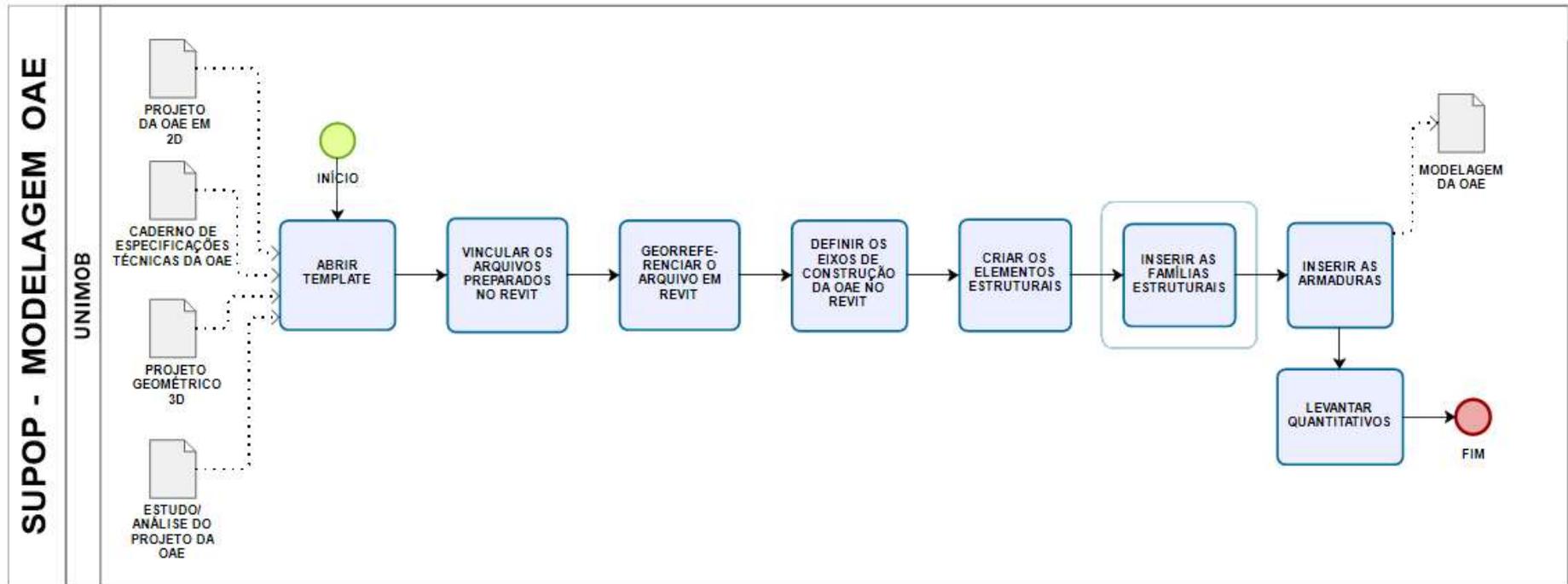
EM DESENVOLVIMENTO

10.13.2 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.13.3 FLUXO





10.13.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. Projeto da OAE em 2D 2. Caderno de Especificações Técnicas da OAE 3. Projeto Geométrico 3D 4. Estudo/Análise do Projeto da OAE	<i>Passo 01</i>	➤ Abrir template <ul style="list-style-type: none">• Sempre salvar com o nome conforme nomenclatura descrita no Manual de Elaboração de Projetos em BIM.	UNIMOB	Revit Civil 3D	Modelagem da OAE
	<i>Passo 02</i>	➤ Vincular os arquivos preparados no Revit			
	<i>Passo 03</i>	➤ Georreferenciar o arquivo em Revit			
	<i>Passo 04</i>	➤ Definir os eixos de construção da OAE no Revit			
	<i>Passo 05</i>	➤ Criar os elementos estruturais <ul style="list-style-type: none">• Consultar biblioteca existente para inserção e aproveitamento de elementos estruturais já criados• Os elementos estruturais (vigas, fundações, pilares) serão feitos no editor de famílias do Revit			
	<i>Passo 06</i>	➤ Inserir as famílias estruturais <ul style="list-style-type: none">• As famílias estruturais serão criadas nos eixos definidos na seguinte ordem: Infraestrutura, Mesoestrutura e Supraestrutura.			
	<i>Passo 07</i>	➤ Inserir as armaduras			



ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
		<ul style="list-style-type: none">• As armaduras deverão ser inseridas em todos os elementos estruturais• Gerar as pranchas de apresentação• Guardar em bibliotecas os elementos que poderão ser utilizados em outros projetos• Exportar a modelagem BIM da OAE em DWG• Integrar o arquivo DWG no Projeto Geométrico			
	<i>Passo 08</i>	➤ Levantar quantitativos			

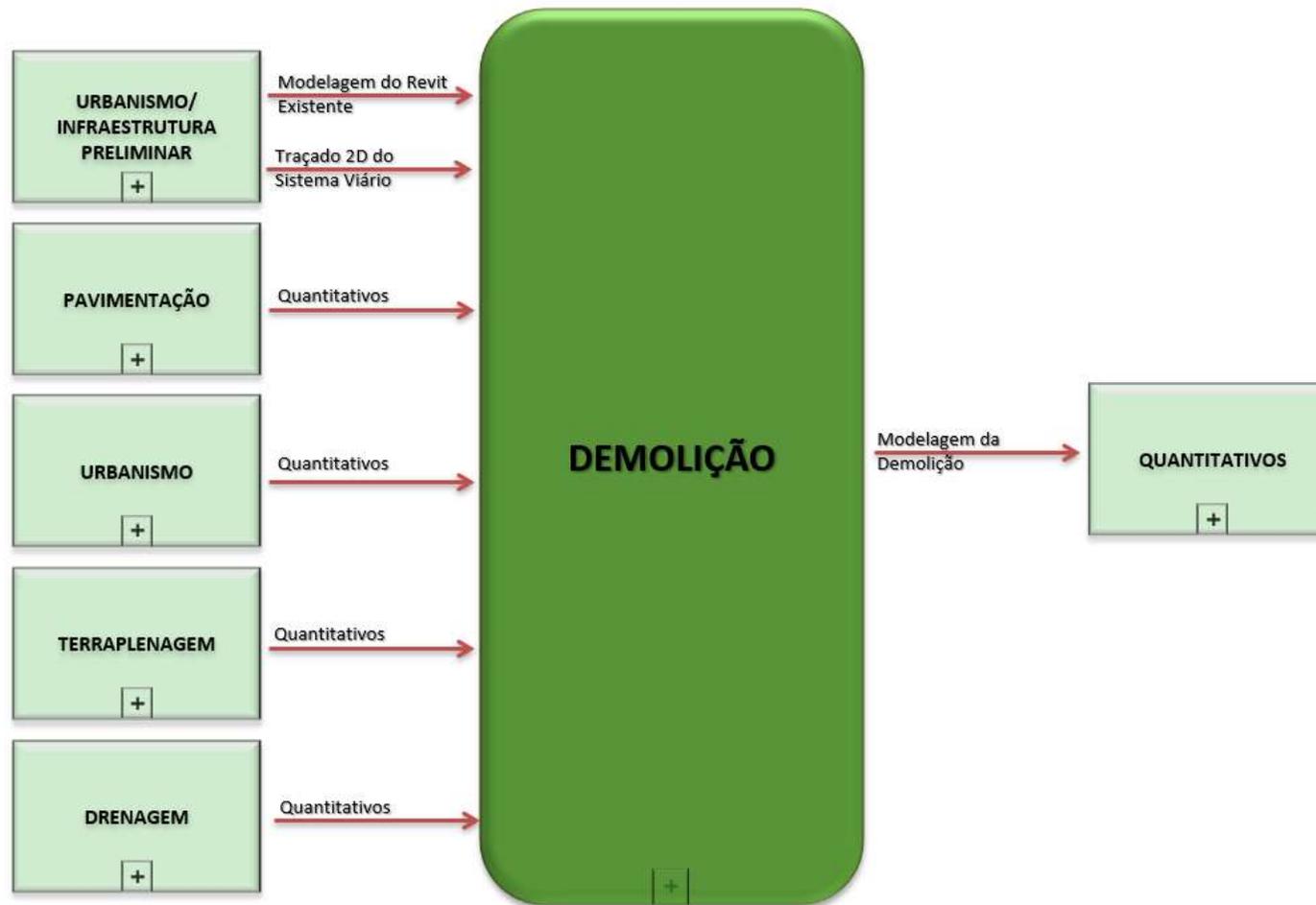
10.13.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Modelagem de OAE	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Modelagem da Obra de Arte Especial conforme projeto estrutural, inclusive com a inserção das ferragens
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Relatório contendo a compatibilidade do projeto estrutural com as demais disciplinas



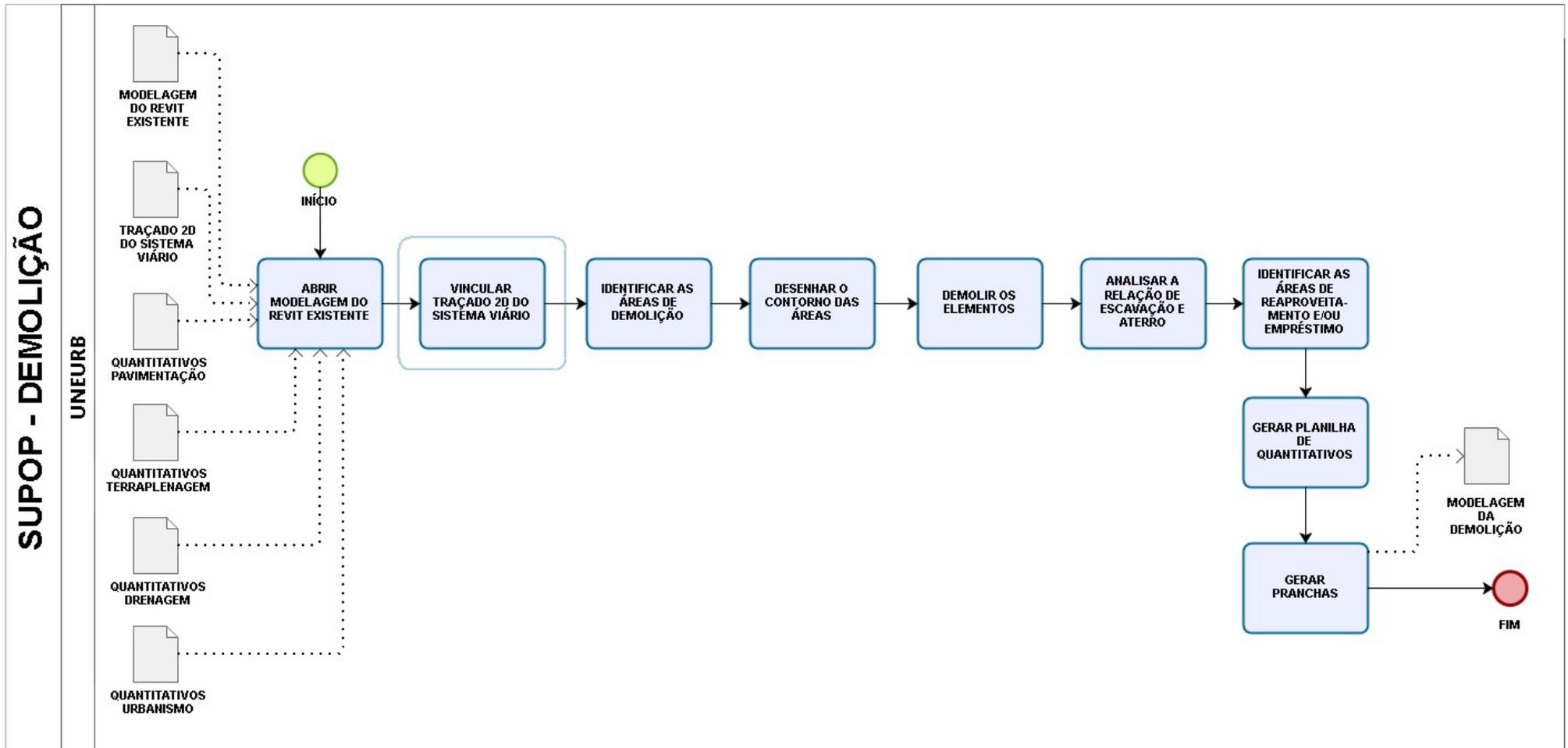
10.14 PROJETO DE DEMOLIÇÃO

10.14.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO





10.14.2 FLUXO





10.14.1 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. Modelagem do Revit existente 2. Traçado 2D do Sistema Viário 3. Quantitativos de Pavimentação 4. Quantitativos de Terraplenagem 5. Quantitativos de Drenagem 6. Quantitativos de Urbanismo	<i>Passo 01</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Abrir modelagem do Revit existente➤ Obrigatório salvar novo arquivo como projeto de demolição (utilizar a padronização de nomenclatura do manual)	UNEURB	REVIT EXCEL	Projeto de Demolição
	<i>Passo 02</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Vincular Traçado 2D do Sistema Viário			
	<i>Passo 03</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Identificar as áreas de demolição➤ As áreas deverão ser identificadas de acordo com os serviços a serem executados			
	<i>Passo 04</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Desenhar o contorno das áreas➤ As áreas deverão ser identificadas com o comando de ÁREAS do Revit➤ Utilizar a tabela de códigos de serviços criada no Revit			
	<i>Passo 05</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Demolir os elementos➤ Os demais elementos que não configuram áreas (meio fio, mobiliário urbano, vegetação, postes) deverão ser demolidos com a ferramenta DEMOLIR do Revit.			
	<i>Passo 06</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Analisar a relação de escavação e aterro			
	<i>Passo 07</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Identificar as áreas de reaproveitamento e/ou empréstimo➤ As áreas deverão ser identificadas com a ferramenta ÁREAS do Revit➤ Identificar outros aproveitamentos que não configuram áreas (meio fio, mobiliário urbano)			
	<i>Passo 08</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Gerar planilha de quantitativos			
	<i>Passo 09</i>	<ul style="list-style-type: none">➤ Gerar pranchas			



10.15 COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

Consiste na verificação das interferências entre as diversas disciplinas de projeto para uma determinada área de intervenção.

A Compatibilidade de Projetos deverá ser verificada com os projetos que precedem e sucedem determinada disciplina de projeto, de forma que as revisões possam ocorrer ainda no momento de desenvolvimento do projeto e não após sua finalização.

As interferências verificadas devem ser identificadas em relatório e informada à toda a equipe envolvida no desenvolvimento do projeto, independente da disciplina.

A Compatibilização de Projetos deverá ser feita no Navisworks e gerado o modelo federado com a representação gráfica da junção das modelagens das disciplinas de projeto.

Este item referente à Compatibilização de Projetos é composto de:

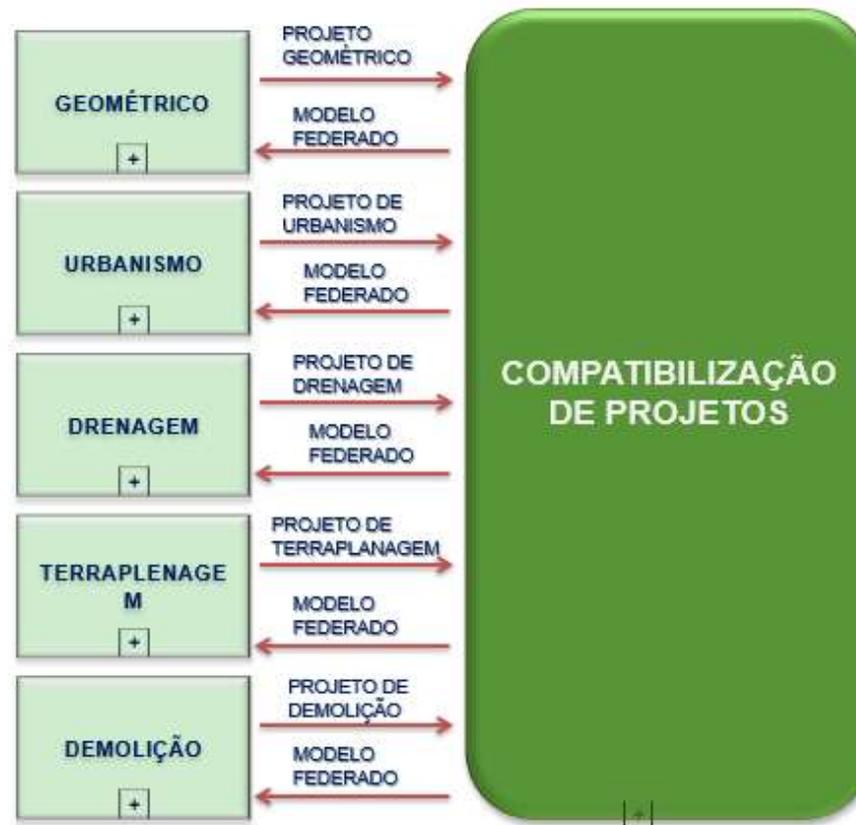
- Diagrama de Contexto: apresenta, de forma gráfica, a interface entre a disciplina de projeto, os documentos necessários para sua realização e os documentos gerados após sua finalização, bem como os encaminhamentos a serem dados às informações recebidas ou geradas.
- Fluxo: apresenta o caminho necessário para o desenvolvimento do projeto identificando as atividades a serem realizadas e o momento adequado para a elaboração.
- Procedimento Operacional Padrão: identifica os documentos necessários para a realização de uma atividade, a descrição e o modo de executar detalhados da atividade, o responsável e as ferramentas utilizadas para seu desenvolvimento e os documentos gerados após sua finalização.
- Elementos técnicos: apresenta os documentos que devem ser apresentados com a finalização do estudo ou projeto.



10.15.1 LEGISLAÇÃO, NORMAS TÉCNICA E MANUAIS

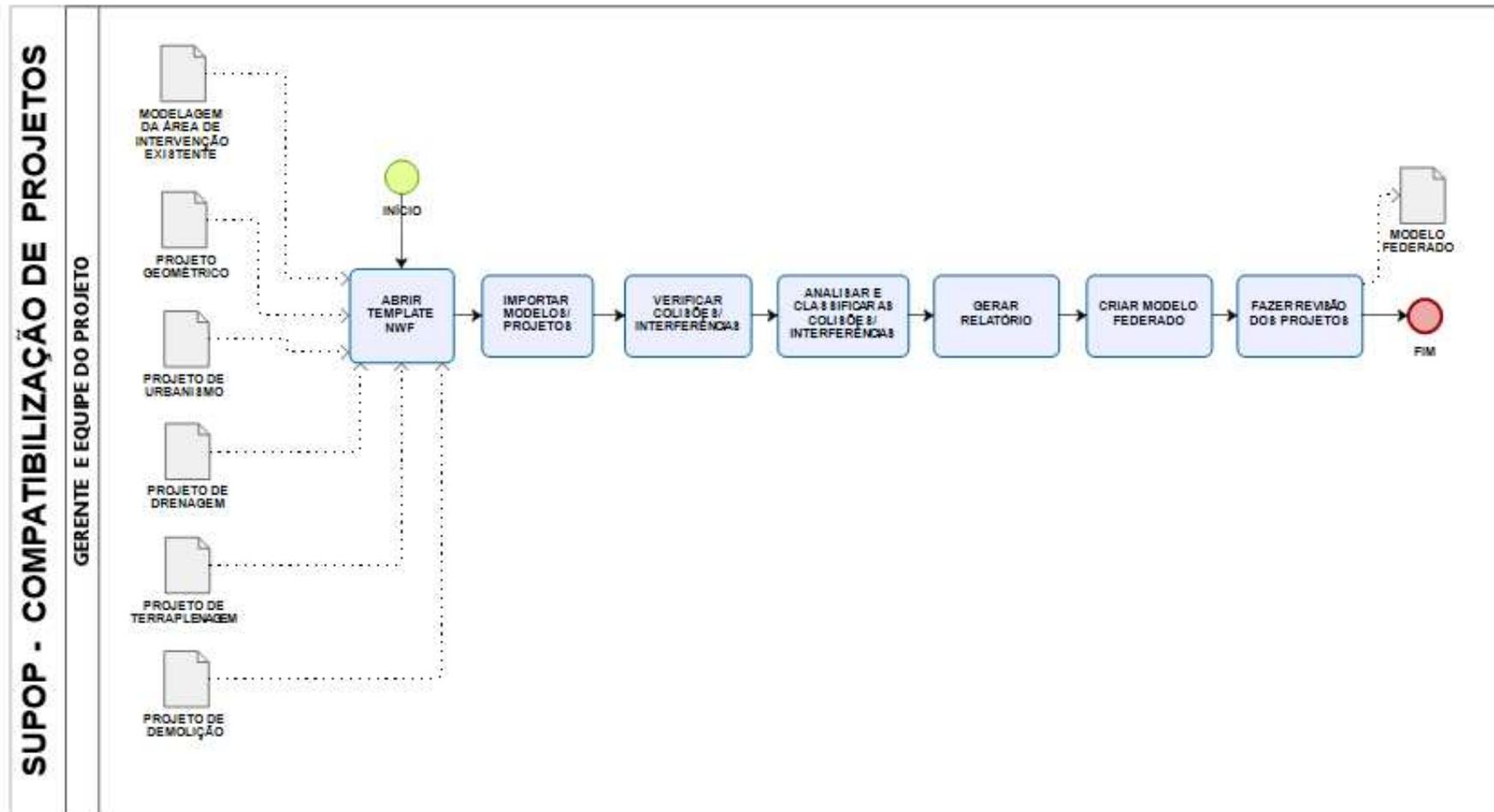
Não Aplicável

10.15.2 DIAGRAMA E CONTEXTO





10.15.3 FLUXO





10.15.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO – POP

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
1. Modelagem da área de intervenção existente	<i>Passo 01</i>	➤ Abrir template NWF	Gerente e Equipe de Projeto	Navisworks	Modelo Federado
	<i>Passo 02</i>	➤ Importar modelos/ projetos			
	<i>Passo 03</i>	➤ Verificar colisões/ interferências			
2. Projeto geométrico	<i>Passo 04</i>	➤ Analisar e classificar as colisões/ interferências			
3. Projeto de urbanismo	<i>Passo 05</i>	➤ Gerar relatório			
4. Projeto de drenagem	<i>Passo 06</i>	➤ Criar modelo federado			
5. Projeto de terraplenagem	<i>Passo 07</i>	➤ Fazer revisão dos projetos			
6. Projeto de demolição					



10.15.5 ELEMENTOS TÉCNICOS

ESPECIALIDADE	ELEMENTO	CONTEÚDO
Compatibilização de Projetos	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Modelo Federado
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Conjunto dos relatórios que identificaram interferências e provocaram revisões de projetos



10.16 QUANTITATIVOS

Os quantitativos de materiais e serviços referentes às disciplinas de projetos de urbanismo e infraestrutura estão em fase de desenvolvimento para fins de compatibilidade ao desenvolvimento de orçamento em BIM e será apresentado nas próximas versões do presente manual.



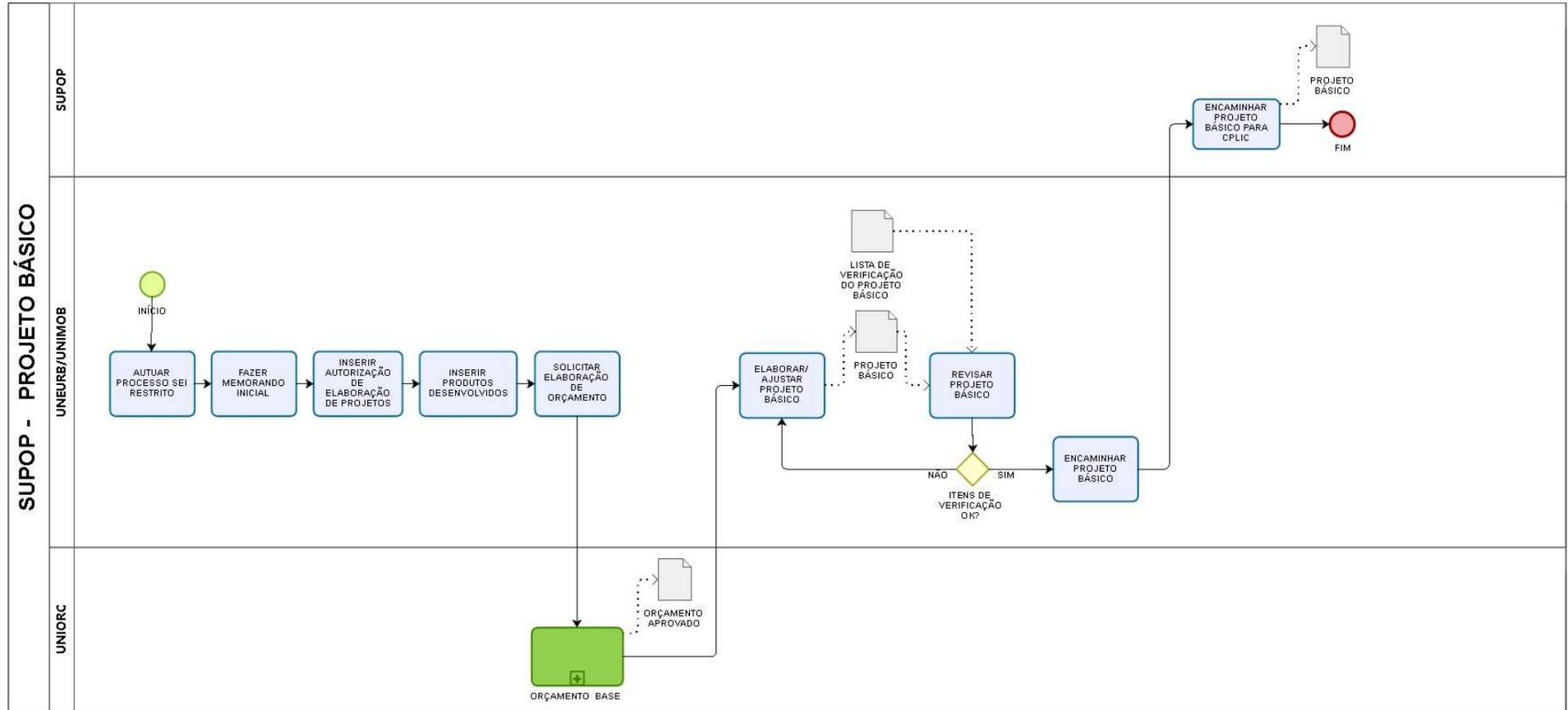
10.17 PROJETO BÁSICO

10.17.1 DIAGRAMA E CONTEXTO





10.17.2.FLUXO





10.17.3.PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
7. Autorização de elaboração de projetos	<i>Passo 01</i>	➤ Autuar processo SEI restrito	UNEURB/ UNIMOB	SEI	Projeto Básico
8. Cadernos de especificações	<i>Passo 02</i>	➤ Fazer memorando inicial ➤ Utilizar o memorando padrão para início do processo SEI licitatório			
9. MDE	<i>Passo 03</i>	➤ Inserir autorização de elaboração de projeto ➤ Inserir o PDF da autorização gerada no processo da demanda			
10.ART/RRT	<i>Passo 04</i>	➤ Inserir produtos desenvolvidos ➤ Obrigatoriamente, todos os produtos devem conter as devidas ART/RRT ➤ Para os arquivos de projeto inseri-los em formato editável e PDF ➤ Para os arquivos MDE, Caderno de Especificação Técnica e Quantitativo insere-los somente em formato PDF			
11.Levantamento Topográfico					
12.MDE Geotecnia Final					
13.Projeto Geométrico					
14.Projeto de Pavimentação	<i>Passo 05</i>	➤ Solicitar elaboração de orçamento ➤ A solicitação de orçamento deverá ser feita por meio de despacho			
15.Projeto de Terraplenagem	<i>Passo 06</i>	➤ Ir para o processo Orçamento Base			
16.Projeto de Urbanismo	<i>Passo 07</i>	➤ Elaborar Projeto Básico ➤ Utilizar o modelo padrão de Projeto Básico (modelo favorito no SEI)			
17.Projeto de Drenagem	<i>Passo 08</i>	➤ Revisar Projeto Básico ➤ Abrir lista de verificação de Projeto Básico (modelo SEI)			
18.Projeto de Sinalização					
19.Modelagem da OAE					
20.Modelagem da Demolição					
21.Orçamento Aprovado					



SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL
ASSESSORIA DE GESTÃO ESTRATÉGICA E PROJETOS

MANUAL BIM PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE URBANISMO E INFRAESTRUTURA

ENTRADA	PASSO	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	FERRAMENTA	SAÍDA
		➤ Fazer revisão do projeto básico preenchendo a Lista de Verificação do Projeto Básico			
	<i>Passo 09</i>	➤ Encaminhar Projeto Básico			
	<i>Passo 10</i>	➤ Encaminhar Projeto Básico para CPLIC ➤ Encaminhar por meio de despacho			



11.HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

NOME DO DOCUMENTO	VERSÃO	DATA DE MODIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO SUCINTA DAS MODIFICAÇÕES NO DOCUMENTO
SODF_Manual BIM	1.0	05.09.2022	Criação deste documento.