



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

DESTINATÁRIO

Todas as Unidades Organizacionais que emitem documentação técnica das modalidades referenciadas no Título.

PRINCIPAIS ALTERAÇÕES

Transferência do conteúdo do item 4 – “Regras para Elaboração de Documentos Técnicos” - para o MAN-10-207.

Inclusão de tabela de documentos por classe de projeto.

Criação dos documentos EB (Plano de Execução BIM) e OB (Projeto de Objeto BIM).

Inclusão de padronização de desenhos C6, J2 para lajes de via permanente, J6 e N6.

Inclusão de Projeto Básico na padronização de desenhos S7.

Revisão geral das definições e padronizações.

Eliminação do item 9 – “Convenções para Representação de Desenhos de Geotecnia”.

UNIDADE GESTORA DO PROCESSO (Assinatura e Carimbo)

GPR – original assinado por Carlos Eduardo Paixão de Almeida

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

SUMÁRIO

1	FINALIDADE	4
2	DEFINIÇÕES	4
2.1	PROJETO	4
2.2	PROJETO FUNCIONAL	4
2.3	PROJETO PRELIMINAR	4
2.4	PROJETO BÁSICO	4
2.5	PROJETO EXECUTIVO	5
2.6	PROJETO DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM	5
2.7	LINHA, TRECHO, SUBTRECHO E UNIDADE DE CONSTRUÇÃO	6
3	DEFINIÇÕES ESPECÍFICAS	7
3.1	PROJETO GEOTÉCNICO	7
3.2	PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	7
3.3	PROJETO ESTRUTURAL	7
3.4	PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS OU DE GÁS	8
3.5	PROJETO DE VIA PERMANENTE	8
3.6	PROJETO DO SISTEMA DE TRATAMENTO ACÚSTICO	9
3.7	PROJETO VIÁRIO	10
3.8	PROJETO DE DRENAGEM SUPERFICIAL	10
3.9	PROJETO DE ARQUITETURA	10
3.10	PROJETO DE REURBANIZAÇÃO	11
3.11	PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO	12
3.12	PROJETO DE INFRAESTRUTURA PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SERVIÇOS DE OBRA BRUTA	12
3.13	PROJETO TÉCNICO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	13
3.14	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	13
3.15	MAPEAMENTO E CADASTRAMENTO DAS REDES DE UTILIDADES PÚBLICAS	13
4	REGRAS PARA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS	14
5	CODIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS TÉCNICOS	14
5.1	APLICAÇÃO	14
5.2	ESTRUTURA DO CÓDIGO	15
5.3	CODIFICAÇÃO DE CASOS ESPECIAIS	27
6	RELACIONAMENTO ENTRE CLASSES E SUBCLASSES	28
7	ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS POR CLASSE DE PROJETO	36
8	PADRONIZAÇÃO DE DOCUMENTOS	43
8.1	PADRONIZAÇÃO DE DESENHOS (DE)	43
8.2	PADRONIZAÇÃO DE ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS (EM)	133
8.3	PADRONIZAÇÃO DE LISTAS DE MATERIAIS (LM)	133
8.4	PADRONIZAÇÃO DE MANUAIS DE MANUTENÇÃO	135
8.5	PADRONIZAÇÃO DE MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC)	136
8.6	PADRONIZAÇÃO DE MEMORIAIS DESCRITIVOS (MD)	143

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.7	PADRONIZAÇÃO DE NOTAS DE SERVIÇOS (NS).....	145
8.8	PADRONIZAÇÃO DE PROJETO PADRÃO (PP).....	146
8.9	PADRONIZAÇÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS (RT)	147
8.10	PADRONIZAÇÃO DE TABELAS DE COORDENADAS (TC)	153
9	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	154
10	DOCUMENTOS VINCULADOS.....	155
11	DISPOSIÇÕES FINAIS	155
	QUADRO DE REVISÕES ANTERIORES.....	155
	REVISORES	155

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

1 FINALIDADE

Definir os conteúdos mínimos, estabelecer regras e critérios para a elaboração dos documentos técnicos dos projetos de estruturas, impermeabilização, instalações hidráulicas e de gás, sistema de segurança contra incêndio, arquitetura, urbanização, paisagismo, acabamento, comunicação visual, luminotécnica, geotecnia, escavações, fundações, viário, drenagem superficial, via permanente, levantamentos de topografia, desapropriações, sondagens e infraestrutura para instalações elétricas que interferem com a obra bruta: barra chata, malha de terra e sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

2 DEFINIÇÕES

2.1 PROJETO

Conjunto de elementos gráficos e textuais, que contém informações ou referências ao estudo completo, à justificativa técnica, ao orçamento e à descrição pormenorizada de uma obra, de um sistema, de um equipamento ou de uma instalação, de modo a permitir a sua contratação, execução e implantação.

2.2 PROJETO FUNCIONAL

Projeto Funcional é a etapa de planejamento destinada à concepção e à representação do conjunto de informações necessárias à compreensão do empreendimento, abrangendo a inserção do sistema Metroviário no espaço urbano, avaliando os impactos no sistema de transporte existente, no meio ambiente, no uso e ocupação do solo, podendo incluir soluções alternativas.

Nesta etapa é definido o traçado da linha, a localização de suas estações, terminais de integração, pátios de manutenção e de estacionamento de trens.

2.3 PROJETO PRELIMINAR

Etapa destinada à concepção e representação do conjunto de informações iniciais e aproximadas, necessárias à compreensão da configuração do empreendimento com base nas indicações do projeto funcional, conhecimento do terreno, das edificações e estruturas lindeiras existentes, podendo incluir soluções alternativas. Deve caracterizar a concepção adotada, incluindo localização, plano de massas, indicações das funções, dos usos, formas e dimensões, os ambientes das edificações, atendimento a normas aplicáveis, bem como quaisquer outras exigências prescritas ou de desempenho. O produto desta fase deve permitir a elaboração de um cronograma inicial do empreendimento e a obtenção da ordem de grandeza de seus custos globais. As soluções alternativas devem especificar suas vantagens e desvantagens, de modo a facilitar a seleção subsequente. A necessidade de emissão de documentos nesta etapa, bem como as classes e subclasses objetos desta emissão deverão ser avaliadas juntamente com o Metrô.

2.4 PROJETO BÁSICO

Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para caracterizar uma obra ou complexo de obras e serviços, elaborados com base nos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilitem a avaliação do custo da obra, a definição dos métodos construtivos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- b) Soluções técnicas globais ou localizadas, suficientemente detalhadas e representadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do Projeto Executivo e execução das obras e montagens.
- c) Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações, de forma a assegurar os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para sua execução.
- d) Informações que possibilitem o estudo e a indicação de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução.
- e) Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso.
- f) Definições de quantitativos de materiais, serviços e fornecimentos para subsidiar o orçamento detalhado do custo global da obra.
- g) Conjunto de peças gráficas e informações necessárias para submissão do projeto à obtenção da Licença de Instalação do empreendimento.

Nota: Toda a documentação técnica do projeto básico encaminhada para licitação deve conter as informações mínimas necessárias à correta elaboração das propostas, sem acrescentar qualquer dado que possa colocar em risco a segurança operacional do sistema metroviário existente, suas instalações e a segurança de seus usuários.

2.5 PROJETO EXECUTIVO

É o conjunto de informações técnicas necessárias e suficientes para a realização do empreendimento, contendo de forma clara, precisa e completa todas as indicações e detalhes construtivos para a perfeita instalação, montagem e execução dos serviços de obras, equipamentos e sistemas.

O Projeto executivo deve ser elaborado de acordo com o projeto básico, quando aplicável, diretrizes técnicas da contratação e as normas técnicas pertinentes.

Nota: Toda a documentação técnica do projeto executivo distribuída para a obra ou fabricação deve guardar sigilo e evitar riscos à segurança operacional do sistema metroviário existente, suas instalações e a segurança de seus usuários.

2.6 PROJETO DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM

2.6.1 Estruturas Metálicas

Os desenhos de fabricação devem traduzir fielmente a concepção estrutural do projeto executivo, dando informações completas para a produção de todos os elementos componentes da estrutura metálica, incluindo materiais utilizados e suas especificações, locação, tipo e dimensão de todos os parafusos e soldas.

O emitente do projeto de fabricação não poderá alterar as especificações de perfis e ligações contidas no projeto executivo sem justificativa técnica e liberação do Metrô. Após a liberação do Metrô, os documentos técnicos deverão ser revisados incorporando as alterações necessárias, detectadas na fase do projeto de fabricação.

2.6.2 Elementos de Arquitetura

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conjunto de informações detalhadas necessárias à execução de um item (produto) definido em projeto. O conteúdo mínimo deste projeto inclui: formas, dimensões (definidas e toleráveis) e materiais constituintes das peças; técnicas de manufatura aplicáveis e modo de montagem para obtenção do produto completo.

É baseado em um projeto-padrão preexistente ou em um detalhe específico de projeto concebido pelo projetista, porém é dotado de um maior nível de detalhamento de peças, ligações, fixações e materiais. Um aspecto que o diferencia do projeto-padrão é que ele possibilita outras opções de execução para uma mesma finalidade e desempenho desejado.

Nota : O projeto de fabricação dos elementos de arquitetura deve ser validado e liberado pela área gestora do Metrô para posterior arquivamento, desde que atenda às necessidades e diretrizes básicas presentes nos projetos de referência, sem prejuízo da qualidade. O fabricante é o responsável técnico pelo projeto e pela garantia do item produzido e instalado.

2.7 LINHA, TRECHO, SUBTRECHO E UNIDADE DE CONSTRUÇÃO

2.7.1 Linha

É a subdivisão da Rede Básica do Metrô.

2.7.2 Trecho

É a subdivisão efetuada em uma linha, independentemente de seu método construtivo. Esta divisão baseia-se nos custos, volume de obras e prazos de execução.

2.7.3 Subtrecho

É a subdivisão de um trecho em um segmento de via ou uma estação. No subtrecho podem estar incluídas as obras complementares, tais como: saídas de emergência, dutos de ventilação, subestações elétricas e outras.

2.7.4 Unidade de Construção

É a subdivisão de um subtrecho, caracterizada pela unidade mínima de construção (corpo da estação, acesso, saída de emergência, estacionamento, terminal e outros).

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

3 DEFINIÇÕES ESPECÍFICAS

3.1 PROJETO GEOTÉCNICO

Consiste na orientação (análise, interpretação, cálculo e indicação de métodos de execução) dos seguintes serviços: investigação geotécnica, mecânica dos solos e obras de terra. A partir da identificação das interferências, execução de sondagens e da interpretação dos ensaios de campo e laboratório são desenvolvidas as disciplinas de: desmonte e escavação; rebaixamento do lençol d'água subterrâneo e reinjeção; aterros e reaterros; estabilidade de taludes naturais e artificiais; escoramento, arrimo e ancoragens (do próprio terreno e/ou de terreno vizinho ou logradouro); instrumentação; drenagem superficial e profunda (canaletas, escadas hidráulicas, drenos curtos e profundos); condicionamento de maciço; fundações (escolha do tipo, cota de assentamento, comprimento dos elementos, taxas e cargas admissíveis pelo terreno e infraestrutura de via permanente).

3.2 PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

Consiste nas etapas relacionadas para a aquisição das áreas necessárias à implantação dos empreendimentos.

3.2.1 Declaração de Utilidade Pública (DUP)

- Execução de plantas gráficas com indicação do sistema viário, do alinhamento predial, das divisas dos imóveis e definição das áreas necessárias para instruir a Declaração de Utilidade Pública dos imóveis para fins de desapropriação, ocupação temporária e instituição de servidão.
- Elaboração de Laudo Macro de Avaliação das áreas a serem Declaradas de Utilidade Pública para conhecimento macro dos seus valores de mercado atendendo a legislação vigente.

3.2.2 Processo Administrativo Individual de Desapropriação

Consiste na análise e junção de documentos técnicos e administrativos a serem encaminhados ao jurídico para fins de ajuizamento das ações individuais de desapropriação, atendendo a legislação:

- Cadastro Individual de Imóvel – Plantas do levantamento topográfico planialtimétrico cadastral individual do imóvel, contendo as dimensões do terreno e a área construída permitindo a descrição técnica dessas metragens.
- Avaliação individual de imóvel – Avaliação técnica individual baseada em valores do mercado imobiliário.
- Planta de Quadra – Representação topográfica dos cadastros individuais no interior das quadras fiscais a que pertencem, utilizando os pontos de coordenadas definidores dos imóveis cadastrados.

3.3 PROJETO ESTRUTURAL

Consiste na concepção, análise, dimensionamento e detalhamento de sistemas e elementos estruturais de modo que sejam atendidos requisitos de segurança, econômicos, de utilização, estéticos, ambientais, construtivos e legais. Os conteúdos, em função do tipo de estrutura, estão descritos, de forma resumida, nos itens 3.3.1 e 3.3.2 a seguir:

3.3.1 Estruturas de Concreto Armado, Protendido e Pré-moldado

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- a) Plantas, cortes e detalhes de projeto de formas contendo todos os elementos estruturais, incluindo propriedades dos materiais, tipos de acabamentos especiais constantes do projeto arquitetônico (concreto aparente, liso ou aplicado e outros), contra flecha, sobrecargas, e qualquer outra indicação que torne mais claro o projeto estrutural e as limitações de uso.
- b) Desenhos de detalhamento da armação de todos os elementos do projeto estrutural, no caso de projeto executivo, e desenhos típicos de armação, no caso de projeto básico.
- c) Nos desenhos de protensão, devem constar o sistema, a época e o modo de execução da protensão, ancoragem e os valores característicos das propriedades do concreto e dos aços da armadura.
- d) Nos projetos de estruturas de concreto pré-moldado, devem ser detalhadas, também, a sequência executiva e as ligações entre os elementos estruturais.

3.3.2 Estruturas Metálicas

- a) Plantas, cortes e detalhes de todos os elementos estruturais, características dos materiais utilizados (perfis, chapas, parafusos, soldas, etc.), tipo de tratamento da superfície contra corrosão, tipo de acabamento (pintura, etc.), carregamento adotado (cargas permanentes, cargas acidentais, vento), sequência de montagem, proteção passiva, Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) dos elementos estruturais, e qualquer outra indicação que torne mais claro o projeto estrutural e as limitações de uso.
- b) Plantas, cortes e detalhes de todos os elementos estruturais, características dos materiais utilizados (perfis, chapas, parafusos, soldas, etc.), tipo de tratamento da superfície contra corrosão, tipo de acabamento (pintura, etc.), carregamento adotado (cargas permanentes, cargas acidentais, vento), sequência de montagem, proteção passiva, Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) dos elementos estruturais, e qualquer outra indicação que torne mais claro o projeto estrutural e as limitações de uso.
- c) Desenhos de detalhes tipo: ligações, soldas, furações, encaixes e outros, em escalas adequadas para correta interpretação do projeto estrutural.

3.4 PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS OU DE GÁS

Consiste em concepção, dimensionamento e detalhamento de sistemas de águas pluviais (para coberturas de edificações não enterradas), esgoto sanitário, água fria, água quente, combate a incêndio, gás, recalque de drenagem, tratamento de efluentes (exceto equipamentos) e aproveitamento de água de chuva. Sua finalidade é atender aos requisitos de bom desempenho das instalações referentes a funcionalidade, segurança, durabilidade, conforto, economia, estética e aspectos legais.

3.5 PROJETO DE VIA PERMANENTE

3.5.1 Geométrico de Via Permanente

Projeto que compreende a elaboração de Planta de Locação dos eixos das vias, sobre base topográfica cadastral contendo malha de coordenadas, eixo das vias, locação gráfica dos pontos notáveis, locação e definição dos aparelhos de mudança de via (AMV), cruzamentos, marcos hectométricos, superelevação, dados das curvas horizontais, entrevistas, e Perfil Longitudinal contendo locação gráfica dos vértices verticais (Vv) informando: raio vertical (Rv), tangente vertical (Tv), cota e distância do vértice vertical (Vv) até a curva vertical (Yv) e representação do perfil do terreno.

Deve incluir:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- a) Informações Características e Restrição de Velocidade Civil.
- b) Planta que apresenta esquematicamente a geometria horizontal e vertical da via permanente, e, por meio de diagramas, o cálculo da máxima velocidade civil permitida, simulando a passagem de uma composição pelas vias principais e desvios.
- c) Gabarito de Livre Passagem dos Trens.
- d) Projeto em planta e seções transversais do gabarito de livre passagem dos trens, associadas às passarelas de emergência, constando inclusive os valores das bordas das plataformas e das bordas das passarelas de emergência, ao longo da via e seus desvios.

3.5.2 Superestrutura

Este projeto deve incluir:

- a) A via permanente em fixação direta ou em lastro, com ou sem sistemas amortecedores de vibrações e ruídos secundários, para a via corrida e AMVs, em vias principais ou secundárias.
- b) Mapeamento de edificações lindeiras classificadas de acordo com a sua ocupação e os correspondentes níveis máximos admissíveis de vibrações e ruídos secundários, conforme legislação vigente; e avaliação da transmissibilidade de vibrações das edificações lindeiras notáveis.
- c) Sistema de drenagem para a condução de água até os pontos de captação previstos na obra civil, subclasse I8.
- d) Travessias de via para pedestres e veículos, escadas de marinho, lubrificadores de trilhos, para-choques, caixão de areia, sapatas frenantes, travessia de cabos e embutidos, espaços destinados aos equipamentos e sistemas elétricos, de sinalização e controle, tais como máquinas de chave e demais componentes necessários.
- e) Documentação técnica para fabricação, inspeção, homologação e aceitação de materiais, componentes, conjuntos e sistemas de superestrutura de via permanente.
- f) Concepção de montagem, instalação e manutenção de via permanente.

3.6 PROJETO DO SISTEMA DE TRATAMENTO ACÚSTICO

Estudo e elaboração de sistema de tratamento acústico para atenuar a propagação dos ruídos primários, especialmente em elevados, seções “U”, emboques de túneis e valas a céu aberto (VCAs) e vias de pátio, provenientes do contato roda-trilho dos trens ou veículos auxiliares, de forma a atender os limites máximos de ruído nos imóveis lindeiros, estabelecidos pela legislação vigente. Para o tratamento acústico, podem ser utilizados os seguintes elementos:

- a) Barreiras acústicas: painéis acústicos, autoportantes ou providos de estrutura suporte, à semelhança de paredes, levantadas entre as vias de tráfego e as áreas a serem protegidas.
- b) Revestimentos acústicos: tipo de tratamento acústico utilizado para revestir as superfícies de estruturas existentes ao longo das vias de tráfego, sendo empregados usualmente nas paredes de concreto das VCAs e nos emboques de túneis.
- c) Fechamento acústico: tipo de tratamento constituído por painéis acústicos nas laterais e no teto (barreiras e telhas acústicas), autoportantes ou providos de estrutura de suporte, cuja função é isolar acusticamente as vias de tráfego das áreas a serem protegidas. Deve ser utilizado quando a atenuação promovida por outros elementos acústicos não for suficiente para atender os limites prescritos.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

d) Atenuadores de ruídos: dispositivos compostos por elementos de absorção acústica, usualmente formando um conjunto de lamelas, instaladas nas saídas de ventilação, cuja função é evitar a propagação das ondas sonoras através destas saídas.

Nota: Deverão ser elaborados nas disciplinas pertinentes e codificados nas suas respectivas classes, tais como B, I, J, K e N.

3.6.1 O projeto de tratamento acústico contempla, pelo menos, os seguintes elementos:

- Relatório técnico da avaliação do ruído primário nas áreas adjacentes aos trechos, contemplando os níveis de ruído diurno e noturno, obtidos por medições realizadas em campo.
- Memorial de cálculo do dimensionamento do sistema de tratamento acústico necessário, com os valores de ruído primário emitido pelo tráfego dos trens ou veículos auxiliares, os valores a serem atenuados por inserção dos elementos acústicos, de acordo com sua capacidade de atenuação ou isolamento, suas localizações e extensões, constando também, os níveis de ruído de fundo ocorrentes nas regiões a serem tratadas.
- Desenhos das seções transversais dos sistemas de tratamento acústico, compatibilizando-os com os demais sistemas e projetos (estruturas, arquitetura, superestrutura da via permanente, passarelas de emergência, rotas de fuga, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), sistemas elétricos, eletrônicos, de sinalização e de ventilação e drenagem).
- Documentação técnica para fabricação, inspeção, aceitação e homologação em laboratório e em campo dos materiais, componentes, conjuntos e sistema de tratamento acústico.
- Concepção de montagem, instalação e manutenção do sistema de tratamento acústico.

3.7 PROJETO VIÁRIO

Estudo do sistema viário na região abrangida pelo projeto, com elaboração de projetos: geométrico, de pavimentação e de sinalização. Deve conter também o método construtivo, incluindo desenhos referentes aos desvios de tráfego necessários às diversas etapas de implantação.

3.8 PROJETO DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Estudos hidrológicos de bacias, cálculos de vazões, definição de cotas de enchente, avaliação de risco, dimensionamento e locação de dispositivos de drenagem, com elaboração de plantas e detalhes dos elementos de drenagem, contemplando sua integração com o sistema de drenagem impactado pelo empreendimento.

3.9 PROJETO DE ARQUITETURA

Conjunto de representações que expressam a concepção dos espaços necessários ao abrigo das funções dos diversos sistemas metroviários, fundamentada em três premissas básicas: programa de necessidades a ser atendido, entorno (condições ambientais, físicas e culturais de suas imediações e do local de implantação da edificação) e a técnica construtiva a ser empregada para viabilizar a construção destes espaços. As soluções adotadas devem levar em conta, sobretudo, aspectos de conforto e segurança dos usuários, e estar em conformidade com as normas técnicas gerais e específicas de construção, e com as disposições legais, regulamentos aplicáveis e requisitos de documentações internas do Metrô.

3.9.1 Concepção Arquitetônica

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Expressa o conceito e o partido utilizados para a organização, interação e desenvolvimento espaciais necessários à implantação de uma estação ou de outros espaços do sistema Metroviário. Representa a configuração adotada para comportar as previsões de carregamentos, a dinâmica dos fluxos dos usuários, a segurança e o conforto das pessoas, a partir de considerações técnicas sobre a geologia do local, as técnicas construtivas viáveis, os sistemas a ser utilizados, a legislação a ser atendida, os dados ambientais, as premissas operacionais e os aspectos físicos e potencialidades urbanas detectadas no local da intervenção.

3.9.2 Acabamento

Parte do projeto de arquitetura que consiste na concepção e definição dos elementos e materiais a serem aplicados nos espaços internos dos edifícios metroviários, bem como nas suas paredes de fachada (fechamentos, caixilhos e revestimentos verticais). O objetivo do projeto de acabamento é desenvolver e consolidar a identidade do edifício previsto no projeto de concepção a partir dos aspectos estéticos, funcionais, de segurança e de conforto dos usuários.

O conteúdo deste projeto compreende a especificação de materiais de acabamento (revestimento de pisos, paredes e tetos/forros) e equipamentos (mobiliário fixo, acessórios como escadas marinho, corrimãos e guarda corpos, equipamentos sanitários, esquadrias e etc.); a partir de considerações sobre seu desempenho, sua durabilidade, sua facilidade de conservação e manutenção e seu custo-benefício. Na etapa de projeto executivo deve ser desenvolvida também a especificação de ferragens e o plano de mestragem das portas das estações, ventilações e saídas de emergência (VSEs) e pátios.

3.9.3 Comunicação Visual

Parte do projeto de arquitetura que consiste na identificação dos lugares e orientação aos usuários, a partir da utilização de componentes visuais, como signos, imagens e desenhos, de forma a garantir uma uniformidade na transmissão de informação e facilitar sua leitura, compreensão e apreensão. O objetivo do projeto de comunicação visual é orientar o deslocamento de usuários, estabelecendo percursos por todos os elementos de circulação vertical, e sinalizar equipamentos, instalações, serviços e demais pontos de interesse do sistema metroviário.

O conteúdo deste projeto compreende a especificação de estruturas de fixação, painéis, placas e pictogramas, a partir de considerações sobre fluxo de usuários, facilidade de manutenção e inteligibilidade da informação, e em consonância com as diretrizes e requisitos presentes no Manual de Comunicação Visual do Metrô e nos Projetos-Padrão desta disciplina, em especial no que diz respeito a fontes de letras, cores, dimensões, materiais e tipologias padronizadas.

3.9.4 Luminotécnica

Parte do projeto de arquitetura constituída da relação da luz com o espaço. Esta relação é baseada tanto em aspectos funcionais (atendimento à normas técnicas, visibilidade, segurança, orientação, viabilidade de manutenção) quanto aspectos estéticos e sensoriais (valorização da arquitetura, definição de formas, destaque de objetos, criação de atmosferas e definição de hierarquias no espaço).

O projeto luminotécnico é resultado da análise dos usos dos ambientes, de cálculos para o conforto visual e da análise de diferentes tecnologias.

3.10 PROJETO DE REURBANIZAÇÃO

Projeto onde se definem as soluções de desenho urbano, posicionamento de infraestruturas, edificações e espaços livres decorrentes da implantação de sistemas metroferroviários, apresentando as intervenções necessárias de forma a requalificar o ambiente urbano.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

3.10.1 Inserção Urbana

É a etapa do projeto de Reurbanização que desenvolve a microacessibilidade e posiciona as edificações metroferroviárias e seus espaços livres no tecido urbano preexistente.

O posicionamento dessas edificações (estações e seus acessos, dispositivos de integração intermodal, pátios de manobras, poços de ventilação e saída de emergência, subestações primárias e centrais de emergências, áreas remanescentes de desapropriação, entre outras) deve considerar: estudos da dinâmica de fluxos do entorno imediato focados em fluidez da circulação de pedestres e caminhabilidade; integração entre os modos de transportes ativos e não-ativos; e a relação das edificações propostas e dos espaços livres com a Paisagem.

Essa etapa também define a distribuição dos usos no sistema viário (calçadas, espaço cicloviário, leito carroçável, faixas de transporte coletivo, baias etc.); a divisão das superfícies de pisos nas categorias permeável, semipermeável e impermeável; e a composição das áreas verdes considerando os estratos ou tipos vegetais: forrações, arbustos, trepadeiras e árvores.

Deve basear-se ainda em características espaciais e morfológicas do entorno; uso e ocupação do solo; planos municipais e legislações específicas e deve estar compatibilizada com projetos colocalizados; infraestruturas verdes (áreas verdes), cinza (sistema viário) e azul (hidrografia) do local; e eventuais considerações sobre questões ambientais do empreendimento.

O produto deve fornecer informações e diretrizes para o desenvolvimento dos projetos de arquitetura, paisagismo, sistema viário, desvio de tráfego, remanejamento de interferências e drenagem superficial.

3.10.2 Paisagismo:

É a etapa do projeto de Reurbanização cujo objetivo é qualificar ambiental, estética e funcionalmente os espaços configurados externamente às edificações metroferroviárias, os jardins interiores às edificações, as áreas desapropriadas e os passeios públicos lindeiros às estações.

Suas proposições são decorrentes do projeto de Inserção Urbana (N6) e a estruturação e reorganização dos espaços se utilizam de vegetação, iluminação, pisos e mobiliário urbano.

3.11 PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Consiste na concepção, análise e detalhamento dos sistemas de impermeabilização das estruturas permanentes, indicando soluções que atendam aos requisitos de estanqueidade, de utilização, ambientais, construtivos e econômicos, em conformidade com as normas técnicas vigentes e requisitos e especificações internas da empresa.

3.12 PROJETO DE INFRAESTRUTURA PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SERVIÇOS DE OBRA BRUTA

3.12.1 Ocupação de Espaços

Projetos que evidenciam e demonstram a compatibilidade entre os sistemas, as instalações e os espaços físicos destinados a estes.

3.12.2 Furos e Embutidos

Estes projetos apresentam os furos e aberturas nas estruturas de concreto necessários à passagem de dutos, tubos, cabos, bandejas etc. Incluem também os elementos de sistemas e instalações embutidos e/ou fixados nas estruturas e enchimentos de concreto.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

3.12.3 Barras Chatas

Os projetos de barras chatas consistem na interligação de barras de aço de seção retangular, soldadas às armaduras estruturais das edificações, via permanente e túneis, com o objetivo de garantir a continuidade elétrica entre elas.

3.12.4 Malha de Terra de Média Tensão

Os projetos da malha de terra de média tensão têm por finalidade prever a dispersão das correntes de curto-circuito fase-terra da rede de média tensão em 22kV para a terra em caso de falha no sistema. A malha de terra deve ser construída preferencialmente no solo abaixo das salas técnicas. Deve fazer parte do escopo o relatório da medição da resistividade do solo no local da construção a ser utilizado no memorial de cálculo da malha de terra.

3.12.5 SPDA

Os projetos de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) diretas nas obras civis para todas as partes das edificações expostas das Estações, Poços de Ventilação, Subestações Primárias, Pátios e áreas de domínio do Metrô devem estar de acordo com as prescrições da norma: Proteção Contra Descargas Atmosféricas - NBR 5419.

3.13 PROJETO TÉCNICO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Trata-se de projeto específico multidisciplinar para aprovação no Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e deve atender todas as suas exigências e critérios de apresentação definidos em Instruções Técnicas e legislação vigentes.

3.14 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento planialtimétrico, que resulta na base topográfica, consiste na representação gráfica cadastral georreferenciada do sistema viário e alinhamento predial, com a indicação dos logradouros públicos, dos alinhamentos das vias, larguras dos passeios, indicação das testadas individuais dos imóveis, bocas de lobo e de leão, tampões de poços de visitas, caixas superficiais das concessionárias, taludes, córregos, pontes, postes, árvores, hidrantes e outras interferências que aflorem a superfície e qualquer outro ponto notável que mereça destaque.

O levantamento topográfico planialtimétrico deverá considerar os pontos de referência de nível indicados pelo Metrô e deverá conter modelagem 3D georreferenciada da totalidade do levantamento.

3.15 MAPEAMENTO E CADASTRAMENTO DAS REDES DE UTILIDADES PÚBLICAS

Estudo que tem por objetivo consolidar e fornecer as informações necessárias sobre as estruturas de utilidades existentes na região de implantação das estruturas metroviárias para subsidiar o desenvolvimento e compatibilização dos projetos das diversas disciplinas.

Composto por elementos gráficos, tabelas e relatórios, o mapeamento e cadastramento das redes de utilidades públicas apresenta as informações obtidas a partir da análise dos cadastros disponíveis fornecidos pelo Metrô, sua complementação e/ou atualização junto aos órgãos e empresas responsáveis, dados obtidos em campo utilizando levantamento topográfico e detecção por métodos geofísicos, além de inspeção das redes e estruturas em campo. O estudo deve permitir determinação da posição analítica das redes de utilidades públicas existentes e suas estruturas auxiliares, ao longo da área de abrangência do projeto a ser desenvolvido.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

4 REGRAS PARA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

A elaboração dos documentos técnicos previstos neste Manual também deve levar em consideração outras orientações específicas estabelecidas pelo Metrô, tais como Instruções de Projeto, Especificações Técnicas e de Serviço etc.

Para emissão, revisão, apresentação e arquivamento de documentos técnicos de engenharia e arquitetura seguir as regras contidas no MAN-10-207.

5 CODIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS TÉCNICOS

5.1 APLICAÇÃO

A codificação padronizada dos documentos técnicos que fazem parte do objeto deste Instrumento Normativo é aplicável às seguintes classes:

- a) Geral;
- b) Arquitetura;
- c) Serviços Iniciais;
- d) Interferências;
- e) Desapropriações;
- f) Sistema Viário;
- g) Movimento de Terra;
- h) Sistemas de Contenção;
- i) Infraestrutura e Monitoramento;
- j) Concreto;
- k) Estruturas Metálicas;
- l) Outras Estruturas;
- m) Impermeabilização;
- n) Reurbanização;
- o) Instalações Elétricas;
- p) Instalações Hidráulicas e de Gás;
- q) Via Permanente;
- r) Planejamento de Transporte;
- s) Serviços de Investigações Geotécnicas;
- t) Serviços de Investigações Ambientais;
- u) Geral de Instalações;

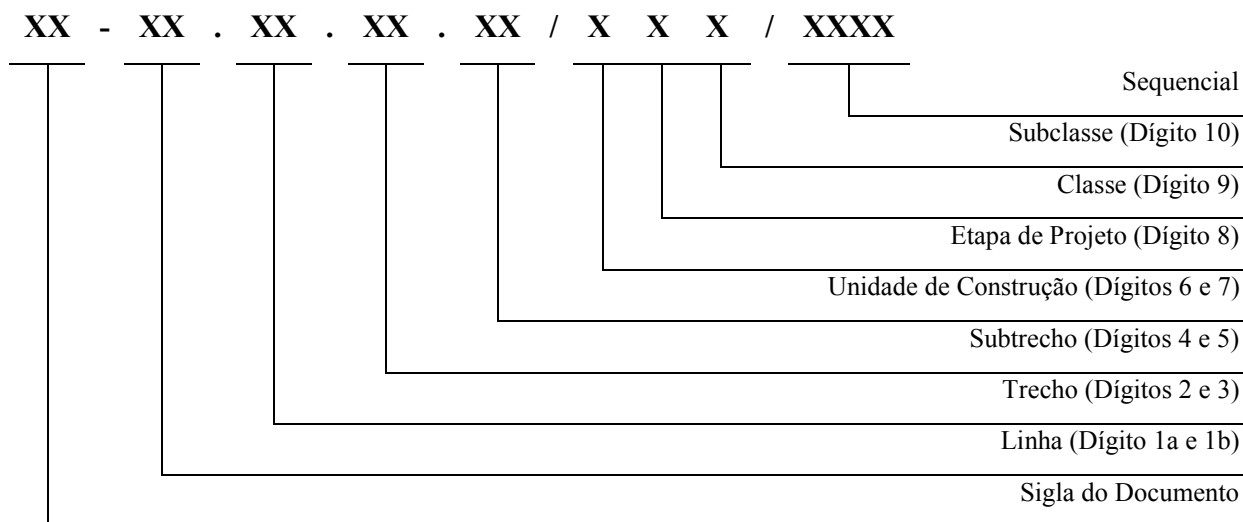
Notas:

- 1) A aplicação dos códigos extrapola o objeto deste manual e se aplica também aos documentos de investigações ambientais.
- 2) O código do documento técnico deve ser indicado no local definido no MAN-10-204.

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

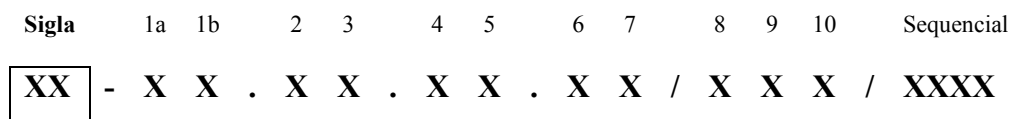
5.2 ESTRUTURA DO CÓDIGO

Figura 1 – Estrutura do código dos documentos técnicos.



5.2.1 Sigla do Documento

Figura 2 – Estrutura do código dos documentos técnicos - Sigla



Estão listados a seguir a definição dos Tipos de Documentos Técnicos e suas respectivas siglas:

Croqui (CQ)

Documento que representa um esboço do objeto em estudo, sem obrigatoriedade de escala, porém devendo ser apresentado de maneira compreensível.

Desenho (DE)

Documento em que são representadas graficamente de maneira geral e/ou detalhada, o todo ou partes dos elementos do projeto, contemplando todas as informações necessárias para garantir, de modo preciso, o seu entendimento e aplicação.

Dossiê (DS)

Coletânea de documentos com a finalidade de permitir a compreensão e implantação de um determinado item e consolidação do Índice de Documentos (ID) inicialmente previsto para o empreendimento. Deve permitir a identificação rápida e precisa de todos os componentes e serviços.

Especificação de Material (EM)

Documento que descreve qualitativamente os detalhes e características de materiais ou de componentes, de acordo com sua natureza, de modo a garantir que cumpram os requisitos de desempenho e função necessários. Esse documento tem por finalidade assegurar, tanto quanto possível, uma padronização dos materiais utilizados numa mesma disciplina dentro de um projeto do Metrô.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Especificação de Serviço (ES)

Documento que descreve a metodologia executiva e seus detalhes, as características dos serviços, os métodos analíticos, os equipamentos e os materiais a serem empregados, de acordo com a natureza de cada serviço, além de especificar os requisitos mínimos para execução e os critérios de aceitação dos serviços. Esse documento tem por finalidade assegurar, tanto quanto possível, uma padronização dos serviços a serem empregados numa mesma disciplina dentro de um projeto do Metrô.

Especificação Técnica (ET)

Documento que especifica as características de uma obra a ser executada, de um sistema a ser implantado ou de um material a ser aplicado, suas funções, características operacionais, técnicas e de desempenho, interfaces, critérios de aceitação, condições de projeto e normas utilizadas.

Instrução Complementar (IC)

Documento pelo qual o Metrô fornece informações complementares às instruções de projeto (IP), específicas para uma linha ou trecho.

Índice de Documentos (ID)

Documento que estabelece a relação de documentos técnicos integrantes de um projeto, revisada e apresentada periodicamente, com a situação de cada documento.

Nota: Este documento deve ser emitido na classe A9 quando envolver mais de uma disciplina.

Instrução de Projeto (IP)

Documento pelo qual o Metrô define as diretrizes, premissas, critérios e requisitos técnicos para a elaboração de um projeto.

Lista de Material (LM)

Documento que contém a relação de materiais, componentes, peças e acessórios de um determinado conjunto. Poderão conter também as quantidades de cada item.

Lista de Peças Sobressalentes (LS)

Documento no qual são relacionadas as peças sobressalentes por unidade de manutenção, indicando os respectivos códigos do Metrô, especificações e documentos aplicáveis.

Modelo BIM (MB)

Documento eletrônico contendo o projeto produzido com o uso do BIM. A nomenclatura do arquivo e de seus componentes, assim como seus códigos devem estar informadas corretamente para a utilização dos usos do BIM, conforme MAN-10-203.

Memorial de Cálculo (MC)

Documento que representa de forma geral e/ou detalhada, os cálculos e algoritmos para o dimensionamento e/ou verificação de estruturas, sistemas e demais elementos constituintes da obra, a definição dos quantitativos de serviços, os índices de confiabilidade, de manutenibilidade, de segurança, premissas, critérios e soluções técnicas adotadas, conduzindo assim a definições e dimensionamento do item considerado.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Memorial Descritivo e Justificativo (MD)

Documento que contém as premissas, conceitos e descrições de um determinado projeto, incluindo as bases e justificativas das soluções técnicas para o atendimento dos requisitos.

Manual de Manutenção (MM)

Documento que reúne o conjunto de informações detalhadas para a uso, operação e manutenção das obras civis ou manutenção de equipamentos, conjuntos, componentes ou sistemas nos níveis preditivo, preventivo e corretivo, considerando a realização destas atividades em campo e em laboratório (ou oficina).

Manual de Programa de Qualidade (MQ)

Documento que define e formaliza as diretrizes que devem orientar o comportamento de uma empresa quanto à garantia da qualidade desejada de seus fornecimentos, conforme as Normas NBR-ISO vigentes e outras internacionais reconhecidas pelas entidades reguladoras.

Nota de Serviço (NS)

Documento que define quantitativamente os níveis e posições dos elementos construtivos a serem obedecidos nos serviços de terraplenagem, pavimentação e investigações geológico-geotécnicas.

Planilha para Orçamento (OR)

Planilha que compreende a relação completa de todos os produtos, materiais, elementos de projeto e/ou serviços com suas características técnicas e quantidades, com a finalidade de valoração do objeto a ser contratado.

Plano de Execução BIM (EB)

Documento que define como os aspectos de modelagem de informações de um projeto serão executados para atender às demandas do escopo e diretrizes. Um Plano de Execução BIM esclarece as funções das pessoas envolvidas no projeto, padrões a serem aplicados e procedimentos a serem seguidos entre as partes. O plano de execução pode ser atualizado após a assinatura do contrato ou no início do projeto, visto que este documento não interfere nas diretrizes e no escopo e pode ser ajustado para atendê-los.

Procedimento Executivo (PE)

Documento onde o executor deve apresentar o detalhamento do projeto proposto, atendendo aos requisitos das especificações técnicas e destacando os materiais e respectivos controles tecnológicos, equipamentos, processos e técnicas a serem utilizadas, a implantação e a sequência executiva.

Procedimento de Inspeção (PI)

Documento que fixa a sequência de ações para se efetuar uma inspeção, definindo os equipamentos e facilidades para a sua execução e os valores máximos e mínimos das características de cada item a ser verificado, quer seja na etapa de: recebimento, desenvolvimento em fábrica, testes em fábrica e campo, instalação, ou nos procedimentos de manutenção preventiva. O Formulário de Inspeção deve vir em anexo ao Procedimento de Inspeção.

O Documento deve apresentar em seu conteúdo, no mínimo, quando aplicável, os seguintes itens:

- a) Recursos humanos, materiais necessários (instrumentos, ferramentas, gigas de teste e outros equipamentos) e documentos aplicáveis (normas, certificados, procedimentos etc.);

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- b) Instruções específicas quanto a: ligação dos instrumentos de medição, variáveis a serem medidas e resultados esperados e tolerâncias;
- c) Instruções do item quanto à descrição funcional e ao tipo de inspeção a ser feita: física (dimensões, aspectos externos, pintura etc.) ou funcional (satisfaz os requisitos de desempenho), à preparação para a inspeção e ao local da aplicação;
- d) Descrição dos métodos para verificação, ajustes e ligações;
- e) Descrição dos passos do procedimento em ordem sequencial, lógica e de fácil compreensão.
- f) Indicação dos pontos de verificação e/ou medição;
- g) Observações complementares, quando necessárias;
- h) Período de duração da inspeção;
- i) Transporte, movimentação, manuseio e armazenagem (procedimento específico quando necessário).

Procedimento de Teste de Instalação (PL)

Documento que fixa a sequência de ações a ser utilizada para a execução de um determinado teste de instalação ou montagem, na condição de equipamento desenergizado. Deve informar: as instruções de ligação, instrumentos a serem usados, recursos humanos, variáveis a serem medidas e as condições a serem observadas, bem como, instruções específicas de Segurança do Trabalho. As pendências encontradas deverão ser apontadas em planilhas adequadas.

Procedimento de Treinamento (PM)

Documento que contém o plano de treinamento para as equipes de Manutenção e/ou Operação, relacionados aos equipamentos, conjuntos e componentes com características tecnológicas inovadoras, de pouco domínio no setor Metrô-ferroviário nacional. Deve informar: descrição geral do treinamento, metodologia, materiais/equipamentos necessários, carga horária, instrutores, requisitos para os treinandos, lista de material didático, local e horário.

Procedimento de Montagem (PN)

Documento que fixa as informações necessárias, descrevendo a sequência adequada das atividades para instalar ou montar determinado sistema, equipamento, conjunto, componente ou subcomponente. Deve informar: equipamentos, ferramentas, dispositivos, instrumentos de medição e materiais a serem empregados, bem como os recursos humanos envolvidos e as condições a serem observadas, referenciando documentos técnicos relacionados à atividade, tais como: Desenhos, Normas, Especificações e outros Procedimentos. Deve destacar as recomendações mínimas quanto à Segurança do Trabalho, transporte, movimentação, manuseio e armazenagem de cargas.

Projeto de Objeto BIM (OB)

Documento eletrônico contendo a representação de um objeto ou de uma categoria de objetos, em aplicações de projeto (com pisos, paredes e outros elementos que suportem a sua correta representação). Este arquivo permite a visualização de exemplos das opções de aplicação mais recorrentes ou versões apresentadas de forma individual e contém também as folhas de representação 2D, com os detalhes e especificações para instalação e fabricação.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Projeto Padrão (PP)

Documento em que são representados graficamente soluções construtivas e objetos padronizados para um trecho, linha, ou todo o sistema metroviário, por meio de desenhos, especificações e detalhamentos, contemplando todas as informações necessárias para garantir, de modo preciso, o seu entendimento e aplicação.

Pode tratar-se de um projeto orientativo ou de execução para posterior elaboração de projeto de fabricação e montagem por parte do fornecedor, quando necessário.

Procedimento de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (PS)

Documento que fixa as ações que devem ser seguidas para que, na execução de um determinado serviço de: construção, instalação, montagem, teste de instalação, inspeção, movimentação, armazenagem e conservação, os operários que dela participem não sejam submetidos a riscos ou condições inseguras. Deve conter: instruções específicas, recursos, sugestões de dispositivos, EPIs, EPCs, ações de resgate e esquemas de atendimento médico aplicáveis a cada caso.

Procedimento de Teste (PT)

Documento que contém todas as instruções necessárias para a execução de testes em: laboratório, fábrica ou campo. Este documento deve estar relacionado a um Formulário de Teste (FT). Nos casos em que o formulário de teste possua até 10 folhas, deve-se anexá-lo ao Procedimento de Teste. Deve apresentar em seu conteúdo, no mínimo, quando aplicável, os seguintes itens:

- a) Recursos humanos, materiais necessários (instrumentos, ferramentas, gigas de teste e outros equipamentos) e documentos aplicáveis (normas, certificados, procedimentos etc.);
- b) Instruções específicas quanto a: ligação dos instrumentos de medição, variáveis a serem medidas e resultados esperados, critérios de aprovação e tolerâncias;
- c) Descrição dos métodos para verificação, ajustes e ligações;
- d) Descrição dos passos do procedimento em ordem sequencial, lógica e de fácil compreensão;
- e) Indicação dos pontos de verificação e/ou medição;
- f) Todas as situações previsíveis, operacionais e de segurança, ressaltando as funções de automatismo que definem as particularidades (formas de cada operação);
- g) Quando aplicável, prever testes isolados e integrados do item;
- h) Nos testes de componentes ou partes do hardware, deve conter: requisitos, cobertura funcional, valores extremos, valores inválidos e interfaces;
- i) Observações complementares, quando necessárias;
- j) Período de duração dos testes;
- k) Referência aos documentos necessários no ensaio e relacionados ao item a ser ensaiado, tais como: desenhos (DE), especificações de material (EM), especificações técnicas (ET), entre outros;
- l) Quando necessário, incluir instruções específicas quanto ao transporte, movimentação, manuseio e armazenagem;

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Procedimento de Movimentação e Armazenagem de Cargas (PV)

Documento que fixa a sequência de atividades a serem seguidas para execução de uma operação de transporte, traslado, manuseio ou guarda de cargas específicas. Deve informar: equipamentos, tipos de veículos, ferramentas, dispositivos e materiais a serem empregados, bem como, os recursos humanos necessários e as condições a serem observadas.

Relatório Técnico (RT)

Documento que apresenta os resultados dos estudos, ensaios ou pesquisas e as soluções encontradas relativas a: projetos, sistemas, conjuntos, componentes, equipamentos, instalações, etc. tais como: estudo de viabilidade técnica/econômica, estudo de alternativas, estudo para modificações ou atualizações, estudo de integração, relatório de consolidação de obra, relatório de avaliação de materiais de acabamento, relatório de homologação do projeto, relatório de ensaio, relatório de homologação em laboratório ou em campo baseados em critérios e requisitos previamente estabelecidos em documentos e normas, relatório de *As Built*, entre outros.

Tabela de Altitudes (TA)

Documento onde são apresentadas, em forma de tabela, as altitudes geométricas abrangidas pela planta topográfica.

Tabela de Coordenadas (TC)

Documento onde são apresentadas, em forma de tabela, as coordenadas geográficas abrangidas pelo projeto, e a descrição dos pontos e estruturas levantadas, quando se tratar de elementos notáveis dos quais um maior nível de informação seja exigido.

5.2.2 Linha (dígitos 1a e 1b)

Figura 3 – Estrutura do código dos documentos técnicos – Linha.

Sigla	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sequencial
XX	-	X X	.	X X	.	X X	.	X X	/	X X X	/	XXXX

Nota: Para números de linhas menores que 10, **não deve** ser utilizado o numeral “0” na posição “1a”.

5.2.3 Trecho (dígitos 2 e 3), Subtrecho (dígitos 4 e 5) e Unidade de Construção (dígitos 6 e 7)

Figura 4 – Estrutura do código dos documentos técnicos – Trecho, Subtrecho e Unidade da Construção.

Sigla	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sequencial
XX	-	X X	.	X X	.	X X	.	X X	/	X X X	/	XXXX

Nas linhas existentes, para composição dos dígitos dos itens 5.2.2 e 5.2.3 devem ser consultadas as tabelas do manual MAN-10-200 – “Aplicação dos Códigos de Trechos e Subtrechos e Unidades de Construção utilizados em Documentos Técnicos”.

No caso de novas linhas esses dígitos são fornecidos pelo Metrô.

Quando não for possível individualizar um trecho, um subtrecho e unidade construtiva (UC), deve-se usar o código “00”.

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

5.2.4 Etapa de Projeto (dígito 8)

Figura 5 – Estrutura do código dos documentos técnicos – Etapa de projeto.

Sigla 1a 1b 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Sequencial

XX - X X . X X . X X . X X / X X X / XXXX

Tabela 1

Dígito 8 (Código de Etapas de Projeto / Finalidade)	Descrição
0	Projeto Funcional /Ante-Projeto / Diretrizes Técnicas – Metrô
1	Estudos Preliminares – Metrô
2	Estudos Preliminares – Contratadas
3	Projeto Básico – Metrô
4	Projeto Básico – Contratadas
5	Projeto Executivo – Metrô
6	Projeto Executivo – Contratadas
7	Documentos com Finalidade de Manutenção
8	Projeto Funcional /Ante-Projeto – Contratadas
9	Documentos com Finalidade de Operação
L	Documentos com Finalidade de Logística
A	Documentos com Finalidade Técnica das Áreas Administrativas

Nota: A área de Operação utiliza a Etapa de Projeto 9 e as classes e subclasses de projetos, abaixo descritas, desde que a filosofia e a conceituação do projeto básico de Arquitetura, Acabamento, Comunicação Visual e Paisagismo não sejam alteradas.

5.2.5 Classe e Subclasse (dígitos 9 e 10)

Classe é um critério de agrupamento de documentos técnicos sob um mesmo tema correspondentes a uma disciplina técnica, tornando mais ágil a sua elaboração, aprovação, arquivamento e recuperação.

Subclasse é uma subdivisão de uma classe.

Figura 5 – Estrutura do código dos documentos técnicos – Classe e subclasse.

Sigla 1a 1b 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Sequencial

XX - X X . X X . X X . X X / X X X / XXXX

Nota: Somente podem ser utilizadas as classes e subclasses especificadas abaixo. Os códigos vagos são definidos pelo Metrô quando necessário

A – GERAL

- A1 – Método Construtivo e Sequência de Execução - Lote de Obra/ Estação;
- A2 – Situação Geral;
- A3 – Desenhos de ocupação de espaços;
- A4 – Desenho de Implantação Geral;

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- A6 – Infraestrutura das áreas administrativas;
- A8 – Planta Chave;
- A9 – Diversos.

B – ARQUITETURA

- B1 – Arquitetura – Conceituação;
- B2 – Arquitetura – Concepção;
- B3 – Arquitetura – Acabamento;
- B4 – Comunicação Visual – Conceituação;
- B5 – Comunicação Visual – Projeto;
- B6 – Desenho Industrial;
- B7 – Arquitetura – Luminotécnica;
- B8 – Plantas de locação de áreas comerciais;
- B9 – Diversos.

C – SERVIÇOS INICIAIS

- C1 – Levantamentos Topográficos – Cadastro Planialtimétrico;
- C2 – Locação Básica (em desuso);
- C3 – Sondagens e Seção Geológico-Geotécnica;
- C4 – Canteiro de Obras;
- C5 – Perfis (em desuso);
- C6 – Rede de Triangulação / Rede de pontos georreferenciados;
- C7 – Rede de Poligonais;
- C8 – Rede de Referência de Nível (RN);
- C9 – Diversos / Base Cartográfica Digital.

Nota: As classes C2 e C5 não são mais utilizadas, entretanto, servem para o arquivamento de documentos técnicos antigos.

D – INTERFERÊNCIAS

- D1 – Cadastro Unificado de Utilidades Públicas;
- D2 – Projeto de Remanejamento de Interferências;
- D3 – Sustentações;
- D4 – Cadastro da Obra Executada;
- D8 – Remanejamento de Ferrovias;
- D9 – Diversos.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

E – DESAPROPRIAÇÕES

- E1 – Áreas para decreto;
- E2 – Cadastro de Quadra;
- E3 – Cadastro de Imóvel;
- E4 – Vistoria Cautelar;
- E5 – *As Built* da área ocupada e unificação de áreas (UNIs);
- E6 – Regularização de Áreas;
- E7 – Vistoria de Indenização;
- E8 – Regularização do IPTU;
- E9 – Diversos.

F – SISTEMA VIÁRIO

- F1 – Projeto Funcional do Sistema Viário e de Tráfego;
- F2 – Projeto Geométrico Horizontal;
- F3 – Projeto Geométrico Vertical – Perfis;
- F4 – Pavimentação;
- F5 – Projeto Geométrico Vertical – Seções;
- F6 – Projeto de Sinalização Definitiva e/ou Desvio de Tráfego do Sistema Viário;
- F7 – Transporte Coletivo;
- F9 – Diversos.

G – MOVIMENTO DE TERRA

- G1 – Jazidas, Armazéns e Bota Fora;
- G2 – Escavações a Céu Aberto não Escoradas;
- G3 – Escavações Subterrâneas – Túneis;
- G4 – Escavações Subterrâneas – Poços;
- G5 – Desmonte de Rocha com Explosivos;
- G6 – Terraplenagem;
- G9 – Diversos.

H – SISTEMAS DE CONTENÇÃO

- H1 – Sistemas de Contenção – Projeto;
- H2 – Sistemas de Contenção – Detalhes;
- H5 – Suporte Primário para Túnel Convencional (Cambotas);
- H9 – Diversos.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

I – INFRAESTRUTURA E MONITORAMENTO

- I1 – Fundações Profundas;
- I2 – Controle de Água Subterrânea;
- I3 – Condicionamento de Maciço;
- I4 – Reforço de Fundações e Transferência de Carga;
- I5 – Drenagem Superficial;
- I6 – Infraestrutura da Via Permanente;
- I7 – Instrumentação;
- I8 – Drenagem da Infraestrutura da Via;
- I9 – Diversos.

J – CONCRETO

- J1 – Implantação de Estruturas de Vias Elevadas;
- J2 – Formas;
- J3 – Armação;
- J4 – Concreto – Propriedades Físicas;
- J5 – Pré-Moldados e Anéis;
- J6 – Furos e Embutidos;
- J7 – Juntas;
- J9 – Diversos.

K – ESTRUTURAS METÁLICAS

- K1 – Estruturas Metálicas;
- K2 – Anéis Metálicos para Túneis (em desuso);
- K3 – Coberturas Metálicas;
- K4 – Estruturas Metálicas Provisórias;
- K5 – Grelhas Metálicas;
- K9 – Diversos.

L – OUTRAS ESTRUTURAS

- L1 – Estruturas para Armazenagem de Materiais;
- L9 – Diversos.

M - IMPERMEABILIZAÇÃO

- M1 – Impermeabilização;
- M9 – Diversos.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

N – REURBANIZAÇÃO

- N1 – Reurbanização – Geométrico;
- N2 – Reurbanização – Benfeitorias;
- N3 – Reurbanização – Paisagismo;
- N4 – Reurbanização – Estudos Ambientais;
- N5 – Reurbanização – Empreendimentos Associados;
- N6 – Reurbanização – Inserção Urbana;
- N9 – Diversos.

P – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- P9 – Barra Chata.

S – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS OU DE GÁS

- S5 – Instalações Hidráulicas ou de Gás;
- S7 – Projeto Técnico de Segurança Contra Incêndio.

U – VIA PERMANENTE

- U1 – Projeto Geométrico – Planta e Perfil;
- U2 – Perfil Longitudinal;
- U3 – Planta de Informações Características e Restrição de Velocidade Civil;
- U4 – Plantas e/ou tabelas para a Instalação da Via, sequencial, sendo: via 1 – ímpar; via 2 – par;
- U5 – Detalhamento de conjuntos e componentes da via;
- U6 – AMVs e seus conjuntos e componentes;
- U7 – Planta de Instalação do AMV;
- U8 – Gabarito de Livre Passagem dos Trens;
- U9 – Diversos.

V – PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE

- V1 – Zoneamento de Tráfego – Zonas O/D;
- V2 – Caracterização Urbana Leis de Zoneamento /Uso e Ocupação do Solo, Hipsometria, Patrimônio Histórico Cultural, Densidade Demográfica/Empregos, Aspectos Socioeconômicos, Área de Estudo / Influência;
- V3 – Rede de Transporte, Rede de Alta Capacidade (Metrô, CPTM), Rede de Média Capacidade (EMTU, CMTC), Rede Alimentadora;
- V4 – Pesquisas em geral (Origem-Destino e outras);
- V5 – Traçado de Linhas de Alta Capacidade;
- V6 – Sistema de Transporte Coletivo Atual Itinerário, Frequência/Volume, Paradas, Terminais, Sistema Integrado: ônibus/Metrô/Ferrovia;

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

V7 – Sistema de Transporte Coletivo Proposto Itinerário, Frequência/ Volume, Paradas, Terminais, Sistema Integrado: Ônibus/Metrô/Ferrovia;

V8 – Carregamento / Demanda (Atual e Proposto), Fluxo de Passageiro, Linhas de desejo, Gráfico de carregamento, Rede de Simulação;

V9 – Diversos.

Nota: Atualmente existem também outras classes para os documentos de Planejamento e Concepção da Rede de Transportes, ver MAN-11-200.

W – SERVIÇOS DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS

W1 – Sondagem à Trado ou Poço Exploratório;

W2 – Sondagem à Percussão;

W3 – Sondagem Rotativa ou Sondagem Mista;

W4 – Ensaio de Penetração Contínua (em desuso);

W5 – Ensaio de Palheta (em desuso);

W6 – Piezômetro ou Indicador de Nível d'Água;

W8 – Televisamento de Sondagens;

W9 – Programação de Investigações e Relatórios de Ensaios Geotécnicos.

Nota: As classes W4 e W5 não são mais utilizadas, entretanto, servem para o arquivamento de documentos técnicos antigos. Os ensaios geotécnicos, em geral, são atualmente emitidos com a classe W9.

Y – SERVIÇOS DE INVESTIGAÇÕES AMBIENTAIS

Y1 – Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental;

Y2 – Ruído e Vibração;

Y3 – Vegetação;

Y4 – Arqueologia e Patrimônio Histórico;

Y5 – Áreas Contaminadas;

Y6 – Qualidade do Ar;

Y7 – Solicitação de Licenças e Pareceres;

Y8 – Acompanhamento de Licenças;

Y9 – Diversos;

Z – GERAL DE INSTALAÇÕES

Z2 – Malha de Terra / SPDA;

Notas:

- 1) Podem ser encontrados documentos técnicos antigos da classe Y com as seguintes denominações, as quais não são mais utilizadas:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- Y1 – Avaliação Ambiental Preliminar;
- Y2 – Investigação confirmatória;
- Y3 – Investigação detalhada;
- Y4 – Avaliação de Riscos Toxicológicos;

2) Para as classes e subclasses abaixo relacionadas, não é permitido que um documento possua elementos de mais de uma Unidade de Construção na Etapa do Projeto Executivo:

- I1 – Fundações;
- I4 – Reforço de Fundações;
- J1 – Implantação de Estruturas de Vias Elevadas;
- J2 – Formas;
- J3 – Armação;
- J5 – Pré-moldados;
- J6 – Furos e Embutidos – quando for caso para as estações;
- K1 – Estruturas Metálicas;
- K3 – Coberturas Metálicas;
- M1 – Impermeabilização.

5.2.6 Sequencial.

Número composto por três ou quatro dígitos correspondentes à sequência dos documentos definida no Índice de Documento (ID), referente ao projeto ou item considerado.

São utilizados **três dígitos** para as sequências **até 999** e são utilizados **quatro dígitos** somente nas sequências **superiores a 999**.

Figura 6 – Estrutura do código dos documentos técnicos – Sequencial.

Sigla	1a	1b	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sequencial			
XX	-	X	X	.	X	X	.	X	X	/	X	X	X	/	XXXX

Nota: Não se deve usar sequenciais no formato 0XXX entretanto, há registros antigos nessas condições que não devem ser alterados.

5.3 CODIFICAÇÃO DE CASOS ESPECIAIS

a) Terminais Rodoviários

A codificação de todos os Terminais Rodoviários deve obedecer, com relação ao primeiro dígito, ao número da linha de Metrô à qual estiver interligado, conforme Manual – MAN-10-200 – “Aplicação dos Códigos de Trechos, Subtrechos e Unidades de Construção, utilizados em Documentos Técnicos”.

b) Documentos de Edificações Gerais

Para as edificações não pertencentes às linhas de Metrô, às ligações de trólebus ou ao transporte Metropolitano, edifícios administrativos, áreas administrativas descentralizadas e Metroclubes deve ser utilizada a codificação da Linha 9 - Geral, conforme descrito no MAN-10-200 – “Aplicação dos Códigos de Trechos, Subtrechos e Unidades de Construção, utilizados em Documentos Técnicos”.

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

6 RELACIONAMENTO ENTRE CLASSES E SUBCLASSES

As tabelas 1 e 2 a seguir têm por finalidade orientar a elaboração dos documentos de Projeto Básico e Projeto Executivo respectivamente, indicando aqueles que complementam e os que formam a base de origem das diferentes classes e subclasses.

As tabelas indicam duas formas de interação entre classes e subclasses:

- a) **Precedência:** relação entre classes ou subclasses em que uma contém informações fundamentais para o desenvolvimento de outra. Neste caso, os documentos de uma determinada classe ou subclasse não podem ser emitidos sem a aprovação dos documentos das classes precedentes.

Nota: A seu critério, a área gestora do Metrô poderá permitir esta emissão caso considere que o documento da classe precedente, embora sem ter alcançado a aprovação, esteja num estágio de desenvolvimento tal que eventuais alterações não causem impactos nas classes subsequentes.

- b) **Complementação:** relação entre classes ou subclasses cujos documentos apresentam informações específicas que, quando analisadas em conjunto, permitem o entendimento completo do projeto. Essa relação permite identificar e solucionar conflitos e incompatibilidades decorrentes da interação entre elas na etapa de projeto.

Notas:

- 1) Dado o contexto do projeto e as diretrizes estabelecidas em contrato, as relações entre documentos apresentadas nas Tabelas 1 e 2, poderão sofrer alterações.
- 2) Os desenhos da classe K (estruturas metálicas), no projeto executivo, devem ser desenvolvidos em duas fases: a primeira para análise e quantificação e a segunda para fabricação.
- 3) O Relatório de Dados Geotécnicos (*Geotechnical Data Report – GDR*) é considerado documento de referência para todo o projeto geotécnico. Assim, nenhum projeto de escavações deve ser emitido antes de sua consolidação.
- 4) Estas tabelas apresentam as relações entre as classes definidas neste MAN. Para obter as informações dos documentos das classes precedentes de sistemas, consultar o MAN-10-202.

Tabela 2: Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Básico abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO BÁSICO	
			INTERAÇÃO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
A1	1	Método Construtivo e Sequência de Execução - Lote de Obra		
	2	Método Construtivo e Sequência de Execução - Estação		
	3	Implantação de Estação		
A3		Ocupação de Espaços		
B2		Arquitetura - Concepção	A1(2) C1 U1	N6
B3		Arquitetura - Acabamento	B2 N6 U1	B5 B7 J2(2) J5(1) K1 K3 K5 N3(1) S5
B5		Comunicação Visual - Projeto	B2 N6	B3 B7 J2(2) J5(1) K1 K3 K5 N3(1) S5
B7		Arquitetura - Luminotécnica	B2 N6	B3 B5 I5 J2(2) J5(1) K1 K3 K5 N3(1) S5

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 2: Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Básico abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO BÁSICO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
C1		Levantamentos Topográficos – Cadastro Planialtimétrico		
C3		Sondagens e Seção Geológico-Geotécnica	C1 U1 W9	A1(1)
C6		Rede de Triangulação / Rede de Pontos Georreferenciados		
C7		Rede de Poligonais	C6 C8	
C8		Rede de Referência de Nível (RN)		
C9	1	Diversos		C1
	2	Base Cartográfica Digital		
D1		Cadastro Unificado de Utilidades Públicas	B2 C1 U1	
D2	1	Remanejamento de Interferências Geral das Instalações	B2 D1 H1(1) H1(2) I1 N3(1)	A1(1) A1(2) D3
	2	Remanejamento de Interferências - Adutoras e Redes por Gravidade	B2 D1 H1(1) H1(2) I1	A1(1) A1(2) D3
D3		Sustentação de Redes de Utilidade Pública	D1 G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	D2(1) D2(2) J2(1) J2(2)
E1		Áreas para Decreto de Desapropriação	A1(1) A1(2) B2 C1 U1	
E2		Cadastro de Quadra - Topografia	B2 C1 E1 E3	
E3		Cadastro de Imóvel - Topografia Individual	B2 C1 E1	
E5		As Built da Área Ocupada e Unificação de Áreas (UNIs)	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
E6		Regularização de Áreas	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
E8		Regularização do IPTU	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
F1		Projeto Funcional do Sistema Viário e de Tráfego	N6	
F2		Projeto Geométrico Horizontal do Sistema Viário	B2 C1 N6	A1(1) A1(2) F3 F5 N3(1)
F3		Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - Perfis Longitudinais	F2	F5
F4		Projeto de Pavimentação	F2 F3 F5	
F5		Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - Seções Transversais	F2	F3
F6		Projeto de Sinalização Definitiva e/ou Desvio de Tráfego do Sistema Viário	F2	A1(1) A1(2) F3 F4 F5
G2		Escavações a Céu Aberto Não Escoradas	C1 C3 G6 U1	A1(1) A1(2) I2 I3 I7(1) I7(2) I7(3)
G3	1	Escavação Subterrânea - Compartimentação	C1 C3 G3(3) U1	A1(1) A1(2) G3(2) I2 I3 I7(1) I7(2) I7(3)
	2	Escavação Subterrânea - Sequência de execução	C3 G3(3)	G3(1) I2 I3
	3	Escavação Subterrânea - Seções	B2 C3 J2(1) J2(2) U8	G3(1) G3(2) J3(1)

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 2: Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Básico abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO BÁSICO	
			INTERAÇÃO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
	4	Escavação Subterrânea - Tuneladora - Parâmetros operacionais	C1 C3 U1 U8	A1(1) A1(2) I2 I3 I7(1) I7(2) I7(3) J5(2)
G4	1	Escavação - Poços	B2 C1 C3 D1 J2(1) J2(2) U1	A1(1) A1(2) D2(1) D2(2) G3(3) H1(1) H1(2) I2 I3 I7(1) I7(2) I7(3) K4
	2	Escavação - Poços Múltiplos	B2 C1 C3 D1 J2(1) J2(2) U1	A1(1) A1(2) D2(1) D2(2) G3(3) H1(1) H1(2) I2 I3 I7(1) I7(2) I7(3) K4
G6		Terraplenagem	B2 C1 C3 I6 N6 U1 U2	A1(1) A1(2) G2 I5
H1	1	Valas escoradas	C3 D1 D2(1) D2(2) J2(1) J2(2)	A1(1) A1(2) I7(1) I7(2) I7(3) K4
	2	Valas a céu aberto escoradas para acessos e estações	C3 D1 J2(1) J2(2) U1	A1(1) A1(2) I2 I3 I7(1) I7(2) I7(3) K4
H2		Sistemas de Contenção – Detalhes	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
H5		Suporte Primário para Túnel Convencional (Cambotas)	G3(2) G3(3)	
I1		Fundações Profundas	B2 C3 D1 D2(1) D2(2) G6 J2(1) J2(2)	
I2		Sistema de Controle de Água Subterrânea	C3 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	A1(1) A1(2)
I3		Condicionamento de Maciço	C3 D1 D2(1) D2(2) G2 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	
I4		Reforço de Fundações e Transferência de Carga	C3 I7(2) I7(3) J2(1) J2(2)	A1(1) A1(2)
I5		Drenagem Superficial	C1 D1 D2(1) D2(2) F2 G6 N6	A1(1) A1(2) N3(1)
I6		Infraestrutura de Via em Lastro	C3 U1 U2	G6
I7	1	Instrumentação Geotécnica	C3 D1 G2 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2) I7(2)	I7(3)
	2	Danos Potenciais em Estruturas Lindeiras	G2 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2) I7(3)	I7(1)
	3	Cadastro de Estruturas Lindeiras - Perdigueiragem	G2 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	I7(1) I7(2)
I8		Drenagem de Infraestrutura de Via	G3(3) G3(4) I5 J2(1) S5 U1 U2	
J1		Implantação de Estruturas de Vias Elevadas	C3 U1	J2(1) J2(2)
J2	1	Forma - Túneis	B2 C3 U8	A1(1) A1(2) G3(3) I8 J3(1) M1
	2	Forma - Estações, Poços e demais Estruturas	A1(1) A1(2) B2 C3	B3 G4(1) G4(2) H1(1) H1(2) J3(1) M1 S5
	1	Esquema de Armação Típica	J2(1) J2(2)	

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 2: Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Básico abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO BÁSICO	
			INTERAÇÃO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
J3	2	Armação	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
J5	1	Elementos de Concreto Pré-Moldados – Forma	A1(1) A1(2) B2 C3	B3 J2(1) J2(2) S5
	2	Elementos de Concreto Pré-Moldados – Anéis para Tuneladora – Forma e Armação	G3(4) U8	
	3	Mapeamento dos Anéis de Túneis Escavados por Tuneladora por Tipologia de Armação	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
J6		Furos e Embutidos	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
J9		Reparo, Recuperação e Reforço - Estruturas de Concreto	B2	
K1		Estruturas Metálicas	B2	B3 B7 J2(1) J2(2) K3 S5 S7
K2		Anéis Metálicos para Túneis	G3(1) G3(3)	
K3		Coberturas Metálicas	B2	B3 J2(1) J2(2) K1
K4		Estruturas Metálicas Provisórias	A1(1) A1(2) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	
K5		Grelhas Metálicas	B2 J2(1) J2(2) N6	B3 N3(1)
M1		Impermeabilização	A1(1) A1(2) B2 G3(3) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2) J2(1) J2(2)	
N3	1	Reurbanização – Elementos Construtivos e Mobiliário Urbano	B2 N6	B3 B5 B7 F2 F4 F6 I5 J1 J2(2) J5(1) K1 K3 K5 S5
	2	Reurbanização – Paisagismo		
N6		Reurbanização – Inserção Urbana	C1 U1	B2
P9		Barra Chata	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
S5		Instalações Hidráulicas ou de Gás	B2 I5 I8 U9	B3 J2(1) J2(2) N3(1) S7
S7		Projeto Técnico de Segurança Contra Incêndio		
U1		Projeto Geométrico - Planta e Perfil	C1	U2
U2		Projeto Geométrico - Perfil Longitudinal		U1
U3		Planta de Informações Características e Restrição de Velocidade Civil	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
U4		Plantas e/ou Tabelas para Instalação da Via	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
U5		Detalhamento de Conjuntos e Componentes da Via	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
U6		AMVs e seus Conjuntos e Componentes	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
U7		Planta de Instalação do AMV	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
U8		Gabarito de Livre Passagem dos Trens	U1	
U9		Diversos de Superestrutura da Via Permanente	C3 U1	

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 2: Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Básico abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO BÁSICO	
			INTERAÇÃO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
W1		Sondagem à Trado ou Poço Exploratório		
W2		Sondagem à Percussão		
W3		Sondagem Rotativa ou Sondagem Mista		
W6		Piezômetro ou Indicador de Nível d'Água		
W8		Televisamento de Sondagens		
W9		Locação de Sondagens e Investigação Geotécnica	B2 C1 U1	
Z2	1	Malha de terra média tensão	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico
	2	SPDA	Classe não adotada na etapa do projeto básico	Classe não adotada na etapa do projeto básico

Tabela 3 - Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Executivo abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO EXECUTIVO	
			INTERAÇÃO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
A1	1	Método Construtivo e Sequência de Execução - Lote de Obra		
	2	Método Construtivo e Sequência de Execução - Estação		
	3	Implantação de Estação		
A3		Ocupação de Espaços		
B2		Arquitetura - Concepção	Classe não adotada na etapa do projeto Executivo	Classe não adotada na etapa do projeto Executivo
B3		Arquitetura - Acabamento	C1 E2 U1	B5 B7 J2(2) J5(1) K1 K3 K5 N3(1) S5
B5		Comunicação Visual - Projeto	C1 E2	B3 B7 J2(2) J5(1) K1 K3 K5 N3(1) S5
B7		Arquitetura - Luminotécnica	C1 E2	B3 B5 I5 J2(2) J5(1) K1 K3 K5 N3(1) S5
C1		Levantamentos Topográficos – Cadastro Planialtimétrico		
C3		Sondagens e Seção Geológico-Geotécnica	C1 U1 W9	A1(1)
C6		Rede de Triangulação / Rede de Pontos Georreferenciados		
C7		Rede de Poligonais	C6 C8	
C8		Rede de Referência de Nível (RN)		
C9	1	Diversos		C1
	2	Base Cartográfica Digital		C1
D1		Cadastro Unificado de Utilidades Públicas	C1 U1	

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 3 - Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Executivo abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO EXECUTIVO	
			INTERAÇÃO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
D2	1	Remanejamento de Interferências Geral das Instalações	D1 H1(1) H1(2) I1 N3(1)	A1(1) A1(2) D3
	2	Remanejamento de Interferências - Adutoras e Redes por Gravidade	D1 H1(1) H1(2) I1	A1(1) A1(2) D3
D3		Sustentação de Redes de Utilidade Pública	D1 G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	D2(1) D2(2) J2(1) J2(2)
E1		Áreas para Decreto de Desapropriação	A1(1) A1(2) C1 U1	
E2		Cadastro de Quadra - Topografia	C1 E1 E3	
E3		Cadastro de Imóvel - Topografia Individual	C1 E1	
E5		As Built da Área Ocupada e Unificação de Áreas (UNIs)		
E6		Regularização de Áreas		
E8		Regularização do IPTU		
F1		Projeto Funcional do Sistema Viário e de Tráfego		
F2		Projeto Geométrico Horizontal do Sistema Viário	C1	A1(1) A1(2) F3 F5 N3(1)
F3		Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - Perfis Longitudinais	F2	F5
F4		Projeto de Pavimentação	F2 F3 F5	
F5		Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - Seções Transversais	F2	F3
F6		Projeto de Sinalização Definitiva e/ou Desvio de Tráfego do Sistema Viário	F2	A1(1) A1(2) F3 F4 F5
G2		Escavações a Céu Aberto Não Escoradas	C1 C3 G6 U1	A1(1) A1(2) I2 I3 I7(1) I7(2)
G3	1	Escavação Subterrânea - Compartimentação	C1 C3 G3(3) U1	A1(1) A1(2) G3(2) I2 I3 I7(1) I7(2)
	2	Escavação Subterrânea - Sequência de execução	C3 G3(3)	G3(1) I2 I3
	3	Escavação Subterrânea - Seções	C3 J2(1) J2(2) U8	G3(1) G3(2)
	4	Escavação Subterrânea - Tuneladora - Parâmetros operacionais	C1 C3 U1 U8	A1(1) A1(2) I2 I3 I7(1) I7(2) J5(2)
G4	1	Escavação - Poços	C1 C3 D1 J2(1) J2(2) U1	A1(1) A1(2) D2(1) D2(2) G3(3) H1(1) H1(2) I2 I3 I7(1) I7(2) K4
	2	Escavação - Poços Múltiplos	C1 C3 D1 J2(1) J2(2) U1	A1(1) A1(2) D2(1) D2(2) G3(3) H1(1) H1(2) I2 I3 I7(1) I7(2) K4
G6		Terraplenagem	C1 C3 I6 U1 U2	A1(1) A1(2) G2 I5 N3(1)
H1	1	Valas escoradas	C3 D1 D2(1) D2(2) J2(1) J2(2)	A1(1) A1(2) H2 I7(1) I7(2) K4
	2	Valas a céu aberto escoradas para acessos e estações	C3 D1 J2(1) J2(2) U1	A1(1) A1(2) H2 I2 I3 I7(1) I7(2) K4
H2		Sistemas de Contenção – Detalhes	H1(1) H1(2)	

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 3 - Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Executivo abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO EXECUTIVO	
			INTERAÇÃO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
H5		Suporte Primário para Túnel Convencional (Cambotas)	G3(2) G3(3)	
I1		Fundações Profundas	C3 D1 D2(1) D2(2) G6 J2(1) J2(2)	J3(2)
I2		Sistema de Controle de Água Subterrânea	C3 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	A1(1) A1(2)
I3		Condicionamento de Maciço	C3 D1 D2(1) D2(2) G2 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	
I4		Reforço de Fundações e Transferência de Carga	C3 I7(2) I7(3) J2(1) J2(2)	A1(1) A1(2)
I5		Drenagem Superficial	C1 D1 D2(1) D2(2) F2 G6	A1(1) A1(2) N3(1)
I6		Infraestrutura de Via em Lastro	C3 U1 U2	G6
I7	1	Instrumentação Geotécnica	C3 D1 G2 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2) I7(2)	
	2	Danos Potenciais em Estruturas Lindeiras	G2 G3(1) G3(2) G3(3) G3(4) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2) I7(3)	I7(1)
I7	3	Cadastro de Estruturas Lindeiras - Perdigueiragem		
I8		Drenagem de Infraestrutura de Via	G3(3) G3(4) I5 J2(1) S5 U1 U2	
J1		Implantação de Estruturas de Vias Elevadas	C3 U1	J2(1) J2(2)
J2	1	Forma - Túneis	C3 U8	A1(1) A1(2) G3(3) I8 J3(2) M1
	2	Forma - Estações, Poços e demais Estruturas	A1(1) A1(2) C3	B3 G4(1) G4(2) H1(1) H1(2) J3(2) J6 M1 P9 S5
J3	1	Esquema de Armação Típica	Classe não adotada na etapa do projeto Executivo	Classe não adotada na etapa do projeto Executivo
	2	Armação	H1(1) H1(2) I1 J2(1) J2(2)	P9
J5	1	Elementos de Concreto Pré-Moldados – Forma	A1(1) A1(2) C3	B3 J2(1) J2(2) J3(2) J6 P9 S5
	2	Elementos de Concreto Pré-Moldados – Anéis para Tuneladora – Forma e Armação	G3(4) U8	
	3	Mapeamento dos Anéis de Túneis Escavados por Tuneladora por Tipologia de Armação	G3(4)	J5(1) J5(2)
J6		Furos e Embutidos	A3	J2(1) J2(2) S5
J9		Reparo, Recuperação e Reforço - Estruturas de Concreto	I1 J2(1) J2(2) J3(2)	
K1		Estruturas Metálicas		B3 B7 J2(1) J2(2) K3 S5 S7
K2		Anéis Metálicos para Túneis	G3(1) G3(3)	
K3		Coberturas Metálicas		B3 J2(1) J2(2) K1 S5 Z2(1) Z2(2)

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 3 - Relacionamento entre classes/subclasses desenvolvidas no Projeto Executivo abordadas neste MAN

CÓDIGO	FINALIDADE	DESCRIÇÃO DAS CLASSES	PROJETO EXECUTIVO	
			INTERAÇÃO	
			CLASSES PRECEDENTES	CLASSES COMPLEMENTARES
K4		Estruturas Metálicas Provisórias	A1(1) A1(2) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2)	
K5		Grelhas Metálicas		B3 J2(1) J2(2) N3(1)
M1		Impermeabilização	A1(1) A1(2) B3 G3(3) G4(1) G4(2) H1(1) H1(2) J2(1) J2(2) S5	
N3	1	Reurbanização – Elementos Construtivos e Mobiliário Urbano		B3 B5 B7 F2 F4 F6 I5 J1 J2(2) J5(1) K1 K3 K5 S5
	2	Reurbanização – Paisagismo		
N6		Reurbanização – Inserção Urbana	Classe não adotada na etapa do projeto Executivo	Classe não adotada na etapa do projeto Executivo
P9		Barra Chata	J3(2)	
S5		Instalações Hidráulicas ou de Gás	I5 I8 U9	B3 J2(1) J2(2) J5(1) J6 K3 N3(1) N3(2) S7
S7		Projeto Técnico de Segurança Contra Incêndio	B3 S5	
U1		Projeto Geométrico - Planta e Perfil	C1	U2
U2		Projeto Geométrico - Perfil Longitudinal		U1
U3		Planta de Informações Características e Restrição de Velocidade Civil	U1	
U4		Plantas e/ou Tabelas para Instalação da Via	U1	
U5		Detalhamento de Conjuntos e Componentes da Via		U9
U6		AMVs e seus Conjuntos e Componentes		U9
U7		Planta de Instalação do AMV	U1	U6
U8		Gabarito de Livre Passagem dos Trens	U1 U2	
U9		Diversos de Superestrutura da Via Permanente	C3 U1 U2	U5 U6
W1		Sondagem à Trado ou Poço Exploratório		
W2		Sondagem à Percussão		
W3		Sondagem Rotativa ou Sondagem Mista		
W6		Piezômetro ou Indicador de Nível d'Água		
W8		Televisamento de Sondagens		
W9		Locação de Sondagens e Investigação Geotécnica	C1 U1	
Z2	1	Malha de terra média tensão		
	2	SPDA		

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

7 ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS POR CLASSE DE PROJETO

A tabela 4 contém a relação de tipos de documentos a serem elaborados por classe/subclasse.

Notas:

- 1) A tabela é orientativa, devendo seguir as determinações do contrato ou do projeto específico estabelecidas pela área gestora.
- 2) No projeto básico das classes/subclasses B3, B5, B7 e N3, os desenhos (DE) e/ou modelos BIM (MB) só serão aceitos e analisados se acompanhados da respectiva planilha para orçamento (OR) e a entrega desses documentos deverá ser feita em conjunto.
- 3) No projeto executivo das classes/subclasses B3, B5, B7 e N3, os desenhos (DE) e/ou modelos BIM (MB) só serão aceitos e analisados se acompanhados da respectiva lista de materiais (LM) e a entrega desses documentos deverá ser feita em conjunto.
- 4) Para a classe B7, além da OR ou LM (conforme a etapa de projeto), o memorial de cálculo (MC) deverá ser apresentado para que o projeto seja aceito para análise.
- 5) Para os projetos de instalações hidráulicas e de gás para infraestrutura das áreas administrativas do Metrô, a planilha para orçamento (OR), pode ser substituída por lista de materiais (LM), a critério do Metrô.
- 6) Para as classes que não constam informações, consultar a área gestora do Metrô.

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 4 – Documentos a serem apresentados por classe de projeto

CLASSES / SUBCLASSES		TIPOS DE DOCUMENTOS	
		PROJETO BÁSICO	PROJETO EXECUTIVO
A	GERAL		
A1	Método Construtivo e Sequência de Execução - Lote de Obra/ Estação	DE	DE
A2	Situação Geral		
A3	Ocupação de Espaços		DE
A4	Desenho de Implantação Geral		DE
A6	Infraestrutura das Áreas Administrativas		
A8	Planta Chave		
A9	Diversos	EB OR	EB ID RT
B	ARQUITETURA		
B2	Arquitetura - Concepção	DE MB MD	
B3	Arquitetura - Acabamento	DE MB OB OR	DE EM LM MB OB
B5	Comunicação Visual - Projeto	DE MB OB OR	DE LM MB OB
B7	Arquitetura - Luminotécnica	DE MB MC MD OB OR	DE LM MB MC OB
B9	Diversos		
C	SERVIÇOS INICIAIS		
C1	Levantamentos Topográficos – Cadastro Planialtimétrico	DE MC TC	DE MC TC
C2	Locação Básica		
C3	Sondagens e Seção Geológico-Geotécnica	DE MC RT	DE MC RT
C4	Canteiro de Obras		
C5	Perfis		
C6	Rede de Triangulação / Rede de Pontos Georreferenciados	CQ MC	
C7	Rede de Poligonais	CQ MC	
C8	Rede de Referência de Nível (RN)	CQ MC	
C9	Diversos / Base Cartográfica Digital	DE	
D	INTERFERÊNCIAS		
D1	Cadastro Unificado de Utilidades Públicas	DE RT TC	DE RT TC
D2	Projeto de Remanejamento de Interferências	DE MC MD RT	DE MC MD RT

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 4 – Documentos a serem apresentados por classe de projeto

CLASSES / SUBCLASSES		TIPOS DE DOCUMENTOS	
		PROJETO BÁSICO	PROJETO EXECUTIVO
D3	Sustentação de Redes de Utilidade Pública	DE MC	DE MC
D4	Cadastro da Obra Executada		DE
D8	Remanejamento de Ferrovias	DE	DE MC MD
D9	Diversos		
E	DESAPROPRIAÇÕES		
E1	Áreas para Decreto de Desapropriação	DE	
E2	Cadastro de Quadra - Topografia	DE	
E3	Cadastro de Imóvel - Topografia Individual	DE	
E4	Vistoria Cautelar		RT
E5	As Built da Área Ocupada e Unificação de Áreas (UNIs)		
E6	Regularização de Áreas		
E7	Vistoria de Indenização		
E8	Regularização do IPTU		
E9	Diversos		
F	SISTEMA VIÁRIO		
F1	Projeto Funcional do Sistema Viário e de Tráfego	DE	
F2	Projeto Geométrico Horizontal do Sistema Viário	DE MC	DE MC TC
F3	Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - Perfis Longitudinais	DE	DE
F4	Projeto de Pavimentação	DE MC	DE MC
F5	Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - Seções Transversais	DE	DE NS
F6	Projeto de Sinalização Definitiva e/ou Desvio de Tráfego do Sistema Viário	DE MC MD	DE MC MD
F7	Transporte Coletivo	DE RT	DE RT
F9	Diversos		
G	MOVIMENTO DE TERRA		
G1	Jazidas, Armazéns e Bota Fora		
G2	Escavações a Céu Aberto Não Escoradas	DE MC	DE MC

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 4 – Documentos a serem apresentados por classe de projeto

CLASSES / SUBCLASSES		TIPOS DE DOCUMENTOS	
		PROJETO BÁSICO	PROJETO EXECUTIVO
G3	Escavações Subterrâneas - Túneis	DE MC RT	DE MC
G4	Escavações Subterrâneas - Poços	DE MC	DE MC
G5	Desmonte de Rocha com Explosivos	DE MC	DE MC
G6	Terraplenagem	DE MC	DE MC NS
G9	Diversos		
H	SISTEMAS DE CONTENÇÃO		
H1	Sistemas de Contenção – Projeto	DE MC	DE MC
H2	Sistemas de Contenção – Detalhes		DE
H5	Suporte Primário para Túnel Convencional (Cambotas)	DE	DE
H9	Diversos		
I	INFRAESTRUTURA E MONITORAMENTO		
I1	Fundações Profundas	DE MC	DE MC
I2	Sistema de Controle de Água Subterrânea	DE MC	DE MC
I3	Condicionamento de Maciço	DE RT	DE MC
I4	Reforço de Fundações e Transferência de Carga	DE MC	DE MC
I5	Drenagem Superficial	DE MC RT	DE LM MC RT
I6	Infraestrutura de Via em Lastro	DE MC	
I7	Instrumentação	DE OR RT	DE RT
I8	Drenagem de Infraestrutura de Via	DE MC	DE MC
I9	Diversos		
J	CONCRETO		
J1	Implantação de Estruturas de Vias Elevadas	DE	DE
J2	Formas	DE MB MC	DE MB MC
J3	Armação	DE	DE
J4	Concreto – Propriedades Físicas		
J5	Pré-Moldados e Anéis	DE MB MC	DE MB MC
J6	Furos e Embutidos		DE LM

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 4 – Documentos a serem apresentados por classe de projeto

CLASSES / SUBCLASSES		TIPOS DE DOCUMENTOS	
		PROJETO BÁSICO	PROJETO EXECUTIVO
J7	Juntas		
J9	Reparo, Recuperação e Reforço - Estruturas de Concreto		
K	ESTRUTURAS METÁLICAS		
K1	Estruturas Metálicas	DE MB MC	DE MB MC
K2	Anéis Metálicos para Túneis		DE MC
K3	Coberturas Metálicas	DE MB MC	DE MB MC
K4	Estruturas Metálicas Provisórias	DE MC	DE MC
K5	Grelhas Metálicas	DE MB MC	DE MB MC
K9	Diversos		
L	OUTRAS ESTRUTURAS		
L1	Estruturas para Armazenagem de Materiais		
L9	Diversos		
M	IMPERMEABILIZAÇÃO		
M1	Impermeabilização	DE	DE
M9	Diversos		
N	REURBANIZAÇÃO		
N1	Reurbanização – Geométrico		
N2	Reurbanização – Benfeitorias		
N3	Reurbanização – Paisagismo	DE MB MD OB OR	DE LM MB MD OB
N4	Reurbanização – Estudos Ambientais		
N5	Reurbanização – Empreendimentos Associados		
N6	Reurbanização – Inserção Urbana	DE MB MD	
N9	Diversos		
P	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
P9	Barra Chata		DE
S	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS OU DE GÁS		
S5	Instalações Hidráulicas ou de Gás	DE MB MC OR	DE LM MB MC

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 4 – Documentos a serem apresentados por classe de projeto

CLASSES / SUBCLASSES		TIPOS DE DOCUMENTOS	
		PROJETO BÁSICO	PROJETO EXECUTIVO
S7	Projeto Técnico de Segurança Contra Incêndio	DE MC	DE MC
U	VIA PERMANENTE		
U1	Projeto Geométrico - Planta e Perfil	DE MC MD	DE MC TC
U2	Projeto Geométrico - Perfil Longitudinal	DE	DE
U3	Planta de Informações Características e Restrição de Velocidade Civil		DE
U4	Plantas e/ou Tabelas para Instalação da Via		DE RT TC
U5	Detalhamento de Conjuntos e Componentes da Via		DE
U6	AMVs e seus Conjuntos e Componentes		DE
U7	Planta de Instalação do AMV		DE
U8	Gabarito de Livre Passagem dos Trens	DE	DE EM RT
U9	Diversos de Superestrutura da Via Permanente	DE MC MD OR RT	DE DS EM ES ET ID LM LS MC MD MM PI PL PM PN PT PV RT
V	PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE		
V1	Zoneamento de Tráfego – Zonas O/D		
V2	Caracterização Urbana Leis de Zoneamento / Uso e Ocupação do Solo, Hipsometria, Patrimônio Histórico Cultural, Densidade Demográfica / Empregos, Aspectos Socioeconômicos, Área de Estudo / Influência		
V3	Rede de Transporte, Rede de Alta Capacidade (Metrô, CPTM), Rede de Média Capacidade (EMTU, CMTC), Rede Alimentadora		
V4	Pesquisas em Geral (Origem-Destino e Outras)		
V5	Traçado de Linhas de Alta Capacidade		
V6	Sistema de Transporte Coletivo Atual Itinerário, Frequência / Volume, Paradas, Terminais, Sistema Integrado: Ônibus / Metrô / Ferrovia		
V7	Sistema de Transporte Coletivo Proposto Itinerário, Frequência / Volume, Paradas, Terminais, Sistema Integrado: Ônibus / Metrô / Ferrovia		
V8	Carregamento / Demanda (Atual e Proposto), Fluxo de Passageiro, Linhas de Desejo, Gráfico de Carregamento, Rede de Simulação		
V9	Diversos		
W	SERVIÇOS DE INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS		

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Tabela 4 – Documentos a serem apresentados por classe de projeto

CLASSES / SUBCLASSES		TIPOS DE DOCUMENTOS	
		PROJETO BÁSICO	PROJETO EXECUTIVO
W1	Sondagem à Trado ou Poço Exploratório	RT	RT
W2	Sondagem à Percussão	DE RT	DE RT
W3	Sondagem Rotativa ou Sondagem Mista	DE RT	DE RT
W4	Ensaio de Penetração Contínua		
W5	Ensaio de Palheta		
W6	Piezômetro ou Indicador de Nível d'Água	RT	RT
W8	Televisamento de Sondagens	RT	RT
W9	Locação de Sondagens e Investigação Geotécnica	DE NS RT	DE NS RT
Y	SERVIÇOS DE INVESTIGAÇÕES AMBIENTAIS		
Y1	Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental		
Y2	Ruído e Vibração		
Y3	Vegetação		
Y4	Arqueologia e Patrimônio Histórico		
Y5	Áreas Contaminadas		
Y6	Qualidade do Ar		
Y7	Solicitação de Licenças e Pareceres		
Y8	Acompanhamento de Licenças		
Y9	Diversos		
Z	GERAL DE INSTALAÇÕES		
Z2	Malha de Terra / SPDA		DE LM MC

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8 PADRONIZAÇÃO DE DOCUMENTOS

Os documentos (exceto os desenhos) da classe U estão padronizados em documento específico.

8.1 PADRONIZAÇÃO DE DESENHOS (DE)

Neste item, são apresentadas as orientações e informações mínimas a constar nos documentos técnicos por subclasse, bem como o seu ordenamento no espaço da folha. Contudo, por deliberação do Metrô, esta padronização poderá ser alterada a fim de cumprir os requisitos descritos no MAN-10-207.

Notas:

- 1) Na ausência ou quantidade reduzida de informações, como notas, legendas e outros, em um desenho, os espaços vazios poderão ser utilizados com conteúdo técnico para maximizar o aproveitamento das folhas.
- 2) As memórias de cálculo (MC) e relatórios técnicos (RT) justificativos devem ser indicados no campo de documentos de referência e deverão, necessariamente, ser encaminhados juntamente com seus documentos resultantes para serem considerados consistentes e passíveis de análise.

8.1.1 Padronização da Classe/Subclasse: **A1 – Finalidade 1:** – Coordenação de Lote [A1(1)]

Objeto:

Método Construtivo e Sequência de Execução do Lote de Obra.

Função:

Apresentar todas as unidades construtivas do lote, a sequência de implantação da obra ao nível de superfície, os métodos construtivos e a sequência de execução das unidades construtivas. Tem ainda a função de apresentar a sequência de execução nas interfaces entre unidades construtivas, (sequência esta não apresentada nos desenhos específicos das unidades construtivas). Os desenhos A1(1) têm o caráter de coordenação, indicando os desenhos específicos de implantação e sequência de execução das unidades construtivas. Sua elaboração é condicionada à solicitação do Metrô.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	A1(1)

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo:

Campo 1: Planta do lote de obra, indicando todas as unidades construtivas, as frentes de obra e a sequência de execução nas interfaces em escala 1: 2000 e seções principais dos túneis nos subtrechos em escala 1: 250.

Campo 2: Notas e texto da sequência de implantação e execução das unidades construtivas indicadas no campo 1. Os desenhos de métodos construtivos das unidades construtivas, remanejamento de redes, entre outros, devem ser indicados no texto.

Nota: Destacar os aspectos ambientais considerados em notas explicativas.

8.1.2 Padronização da Classe/Subclasse: A1- Finalidade 2: – Estação [A1(2)]**Objeto:**

Consolidação de Método Construtivo e Sequência de Execução da Estação.

Função:

Apresentar a consolidação das informações sobre o método construtivo e sequência executiva das unidades construtivas da estação. Sua elaboração é condicionada à solicitação do Metrô.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	A1(2)

Conteúdo:**Campo 1:**

Planta cadastral com a locação da Estação no nível da superfície, que deve situar-se no canto superior esquerdo. Deve conter o nome das unidades construtivas e a indicação dos cortes principais.

Planta da Estação ao nível da via (escala 1:500).

Corte longitudinal à via situado logo abaixo da planta.

Corte transversal da Estação passando pelo acesso vertical à plataforma.

Plantas com trecho do sistema viário, apresentando na sequência de implantação as etapas de desvio de tráfego e remanejamentos de utilidades mais significativos.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Deverão ser indicados os desenhos específicos dos métodos construtivos da estação.

Campo 2: Texto da Sequência de execução.

Nota: Em notas destacar os aspectos ambientais considerados.

8.1.3 Padronização da Classe/Subclasse: **A1- Finalidade 3:** – Implantação de Estação [A1(3)]

Objeto:

Metodologia construtiva e sequência de implantação de Estação.

Função:

Apresentar o contexto de implantação da estação e suas interfaces a fim de garantir a viabilidade técnica do projeto, bem como demonstrar a viabilidade do plano de ataque à obra concebido no projeto.

Nota: Este documento não se restringe a estações, podendo ser adotado a critério do Metrô sempre que a complexidade da unidade construtiva em análise justificar.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	A1(3)

Conteúdo:

Campo 1:

Apresentar a implantação da estação no nível da superfície (escala 1:500), plantas e cortes suficientes para possibilitar o entendimento do contexto da obra.

Deverão ser apresentadas as unidades construtivas da estação, a metodologia executiva, a sequência de implantação, a área desapropriada ou a desapropriar, bem como informações relevantes do entorno que envolvam riscos à execução, como edificações lindeiras e utilidades públicas que poderão, no pior caso, inviabilizar o projeto concebido.

Deverão estar contempladas na sequência executiva atividades que possam trazer impactos ao planejamento da obra, tais como desvio de tráfego, demolições, remanejamento de interferências, reforço em fundações, movimento de terra e contenção de maciços na vizinhança.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 2: Texto da sequência de implantação e premissas consideradas.

8.1.4 Padronização da Classe/Subclasse: **A3**

Objeto:

Projeto de Ocupação de Espaços.

Função:

Os desenhos de ocupação de espaços têm por finalidade evidenciar e demonstrar a compatibilidade entre os sistemas, as instalações e os espaços físicos destinados a estes e prever a quantidade de embutidos com o intuito de reduzir instalações aparentes e interferências.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Notas Gerais
	Planta Chave
Escala Gráfica	A3

Conteúdo:

Escala: A escala deve ser determinada em função do nível de detalhes apresentado e do aproveitamento racional do desenho.

Campo 1:

Para os projetos de túneis de via, os desenhos devem conter a representação gráfica das seções transversais dos túneis, executados pelos métodos convencional ou mecanizado, representando nestas seções os espaços destinados ao caminhamento das instalações de todos os sistemas, conjuntos e componentes necessários à operação da Linha (gabarito de livre passagem do trem, passarelas laterais às vias, equipamentos e sistemas distribuídos ao longo das passarelas, bandejamento de cabos localizado abaixo das passarelas laterais, travessias de cabos, superestrutura da via permanente, drenagem dos túneis, sistema de alimentação elétrica do material rodante, entre outros).

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Para os demais projetos, os desenhos devem conter a representação gráfica das seções transversais dos espaços destinados ao caminhamento das instalações de cada sistema, a partir dos porões das salas técnicas até os pontos de instalação de cada sistema, prevendo passagens por galerias, prumadas, bancos de dutos, porões de cabos, espaços entre forros, jardins, espaços externos dentro da área do Metrô etc.

Campo 2: Legenda contendo lista de hachuras, cada qual representando graficamente um sistema.

8.1.5 Padronização da Classe/Subclasse: **B2**

Objeto:

Projeto Básico de Arquitetura e Projeto Executivo de Arquitetura.

Função:

Apresentar a concepção arquitetônica das Estações, Terminais de Ônibus, Poços de Ventilação, Saídas de Emergência, Pátios e demais edificações, com a caracterização dos seus elementos construtivos, indicação de medidas, níveis, denominação dos compartimentos, eixos, orientação e dados topográficos. Deve indicar os principais acabamentos que interferem na concepção da edificação, além de equipamentos de outras disciplinas que influenciam na análise dos espaços (mobiliário operacional, equipamentos de sistemas, equipamentos eletromecânicos de circulação, etc).

Nota: Deve ser observada a NBR 6492 – Representação de Projetos de Arquitetura.

Formato:

Projeto Básico: A0.

Projeto Executivo: A0.

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	B2

Conteúdo:

Campo 1: Deve apresentar a implantação, plantas, cortes e elevações, ampliações (detalhes) se necessárias e perspectivas, em escalas adequadas para a perfeita compreensão do projeto.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

A disposição dos desenhos deve seguir as observações: o desenho de implantação deve estar em escala adequada para representar as áreas de maior interesse no entorno do projeto. As plantas dos pavimentos devem respeitar a mesma orientação (em relação ao norte) e enquadramento ao longo de todas as folhas (sempre que possível). Os cortes transversais e longitudinais de cada folha devem estar alinhados, entre si, pelos eixos do projeto.

Campo 2: Legendas, Notas e Tabelas.

8.1.6 Padronização da Classe/Subclasse: **B3**

Objeto:

Projeto Básico de Acabamento, Projeto Executivo de Acabamento.

Função:

Apresentar as especificações de materiais de acabamento e elementos arquitetônicos aplicados nas estações, terminais de ônibus, poços de ventilação, saídas de emergência, pátios e demais edificações metroviárias, consolidando a identidade formal do edifício prevista no projeto de concepção arquitetônica. Além dos elementos apresentados na classe B2 (indicação de medidas em planta e corte, cotas de nível, denominação dos compartimentos, eixos, orientação, dados topográficos, mobiliário operacional, equipamentos de sistemas, equipamentos eletromecânicos de circulação, etc), os desenhos da classe B3 devem conter:

Vedações e esquadrias.

Acabamentos finais de todas as superfícies.

Mobiliário fixo e equipamentos arquitetônicos.

Ampliações e detalhes construtivos.

Nota: Deve ser observada a NBR 6492 – Representação de Projetos de Arquitetura.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Campo 1</div>	<div style="text-align: center; font-weight: bold;">Campo 2</div>
	<div style="text-align: center;">Documentos Complementares</div>
<div style="text-align: right;">Escala Gráfica</div>	<div style="text-align: center;">Planta Chave</div>
	<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">B3</div>

a) Conteúdo da primeira prancha:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1: Planta de Implantação na escala 1:200 ou 1:500.

A disposição do desenho de implantação deve estar na escala adequada para representar as áreas de maior interesse no entorno do projeto.

Campo 2: Índice de Documentos, Quadro de Áreas, Legenda e Notas.

b) Conteúdo da segunda prancha em diante:

Campo 1: Planta da cobertura e dos pavimentos na escala 1:100, contendo a tabela de acabamentos por ambiente do(s) pavimento(s) apresentado(s) na folha.

Cortes e elevações na escala 1:100.

Ampliações na escala 1:50.

Detalhes nas escalas 1:10, 1:5, 1:2.

Perspectivas.

As plantas dos pavimentos devem respeitar a mesma orientação (em relação ao norte) e enquadramento ao longo de todas as folhas (sempre que possível). Os cortes transversais e longitudinais de cada folha devem estar alinhados, entre si, pelos eixos do projeto, sempre que possível.

Campo 2: Legenda e Notas.

8.1.7 Padronização da Classe/Subclasse: **B5**

Objeto:

Projeto Básico de Comunicação Visual e Projeto Executivo de Comunicação Visual.

Função:

O projeto de comunicação visual de Estações, Terminais de Ônibus, Edifícios, Pátios e Vias têm por objetivo sinalizar e identificar as dependências, equipamentos de segurança, assim como orientar os usuários do sistema Metroviário, conduzindo-os ao destino desejado. Deve, portanto, apresentar em plantas e vistas as localizações, identificações e detalhamento de todos os elementos com dizeres adequados à obra correspondente.

Nota: Deve ser observada a NBR 6492 – Representação de Projetos de Arquitetura.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	B5

Conteúdo:

Campo 1:

Planta dos pavimentos escala 1:100, 1:50, 1:200, 1:250.

Vistas escala 1:50 e 1:100

Detalhes escala 1:20, 1:10, 1:5, 1:2, 1:1

A disposição dos desenhos deve seguir as observações: o desenho de implantação deve estar em escala adequada para representar as áreas de maior interesse no entorno do projeto. As plantas dos pavimentos devem respeitar a mesma orientação (em relação ao norte) e enquadramento ao longo de todas as folhas (sempre que possível). Os cortes transversais e longitudinais de cada folha devem estar alinhados, entre si, pelos eixos do projeto.

Campo 2: Notas.

8.1.8 Padronização da Classe/Subclasse: **B7****Objeto:**

Projeto Básico de Luminotécnica e Projeto Executivo de Luminotécnica.

Função:

Apresentar a concepção Luminotécnica das Estações, Terminais de Ônibus e demais edificações com a caracterização dos seus elementos construtivos contendo:

Implantação, plantas de forro/teto, cortes e elevações com locações das luminárias internas e externas, inclusive corte das áreas externas.

Medidas nos desenhos para instalação em obra.

Ampliações e detalhes de fixação das luminárias e, eventualmente, de elementos acessórios e luminárias especiais.

Nota: Deve ser observada a NBR 6492 – Representação de Projetos de Arquitetura.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	B7

a) Conteúdo da primeira prancha:

Campo 1: Planta de Implantação na escala 1:200 ou 1:500.

O desenho de Implantação deve estar em escala adequada para representar as áreas de maior interesse no entorno do projeto).

Campo 2: Índice de Documentos, Legenda e Notas Gerais.

b) Conteúdo da segunda prancha em diante:

Campo 1:

Planta de forro/teto dos pavimentos: escala 1:100, 1:50, 1:75.

Cortes: escala 1:100, 1:50, 1:75.

Detalhes: escala 1:20, 1:10, 1:5, 1:2, 1:1

A disposição dos desenhos deve seguir as observações: as plantas dos pavimentos devem respeitar a mesma orientação (em relação ao norte) e enquadramento ao longo de todas as folhas (sempre que possível); os cortes transversais e longitudinais de cada folha devem estar alinhados, entre si, pelos eixos do projeto.

Campo 2: Índice de Documentos, Legendas e Notas Gerais.

8.1.9 Padronização da Classe/Subclasse: **B8**

Objeto:

Planta de Locação de Áreas Comerciais.

Função:

Indicar e localizar as áreas comerciais dentro das dependências e de propriedades do Metrô de São Paulo.

Nota: Deve ser observada a NBR 6492 – Representação de Projetos de Arquitetura.

Formato:

Projeto Executivo: A0/A1/A2

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	B8

Conteúdo:

Campo 1:

Plantas escala 1:100

Cortes escala 1:50

Elevações escala 1:20

A disposição dos desenhos deve seguir as observações: o desenho de implantação deve estar em escala adequada para representar as áreas de maior interesse no entorno do projeto. As plantas dos pavimentos devem respeitar a mesma orientação (em relação ao norte) e enquadramento ao longo de todas as folhas (sempre que possível). Os cortes transversais e longitudinais de cada folha devem estar alinhados, entre si, pelos eixos do projeto.

Campo 2: Notas e Legendas

8.1.10 Padronização da Classe/Subclasse: **C1****Objeto:**

Levantamento Topográfico Planialtimétrico e Cadastral.

Função:

Representar geometricamente a superfície topográfica e rede pública da faixa de interesse de projeto e implantação da linha Metroviária. Este levantamento deve ser acompanhado de um Memorial de Cálculo (MC) e uma Tabela de Coordenadas (TC), da mesma Classe/Subclasse, contendo o número do ponto, descrição, coordenadas e cotas dos pontos levantados.

Formato:

Projeto Básico: A1/A2/A3

Projeto Executivo: A1

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	C1

Conteúdo:

Campo 1: Representar geometricamente todos os detalhes (feições) naturais e artificiais presentes, compreendendo: alinhamento predial, testada dos imóveis, guias, sarjetas, postes, luminárias, árvores, semáforos, cercas, poços de visitas (Concessionárias Públicas e outros.), hidrômetros, pontes, viadutos, córregos, passarelas, muros de arrimo, taludes, curvas de nível, limites de vegetação, pontos cotados, pontos de apoio (poligonais), malhas de coordenadas, via férrea, caminhos e outros.

Campo 2: Convenções e representação do Norte.

8.1.11 Padronização da Classe/Subclasse: C3**Objeto:**

Sondagens e Seção Geológico-Geotécnica – classificação.

Função:

Apresentar a estratigrafia (disposição das camadas geológicas e geotécnicas) que interage com as estruturas de projeto, sejam enterradas ou elevadas, acompanhadas de suas características geotécnicas, adotando como referência a via 1, onde aplicável. Deve apresentar ainda as características hidrogeológicas, os logs de sondagens com valores de SPT, além de eventuais dados de sondagens rotativas e classificação geomecânica de maciços rochosos subsidiada por memorial de cálculo C3.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 3
Campo 2	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	C3

Conteúdo:

- Campo 1: Planta Cadastral com indicação da quilometragem da Via (quando aplicável) e estacas, locação de sondagens, piezômetros, ensaios geotécnicos e alinhamentos de seções transversais (escala 1: 500). No caso de desenhos de seções transversais adicionais, este campo pode ser utilizado para a reprodução de seções (fazendo a chamada para a locação do alinhamento no primeiro desenho de seções transversais).
- Campo 2: Seção Geológico-Geotécnica longitudinal e / ou transversal (escala horizontal 1:500 e vertical 1:200).
- Campo 3: Convenções cartográficas definidas pelo Metrô, notas e tabelas resumo de ensaios geotécnicos.

8.1.12 Padronização da Classe/Subclasse: C4**Objeto:**

Canteiro de Obras.

Função:

Apresentar as áreas para canteiros e frente de obras.

Formato:

Projeto Básico: A0/A1/A2/A3

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	C4

Conteúdo:

Campo 1: Leiaute cadastral e de implantação de canteiro de obra (escala 1: 1000).

Campo 2: Notas, legenda e representação do norte.

8.1.13 Padronização da Classe / Subclasse: C6**Objeto:**

Croqui de localização individual dos pontos da rede de triangulação ou rede de pontos georreferenciados para partida e fechamento de poligonal para levantamento topográfico e apoio de obra. Acompanha memorial de cálculo (MC) que deve apresentar relatórios técnicos referentes à implantação dos marcos ou pontos da rede e os ajustes realizados.

Função:

Marco ou pontos de partida e fechamento de poligonal para execução de levantamento topográfico, desenhos e implantação da obra.

Referência: Projeto Funcional.

Formato:

Projeto Básico:A4 (quantas folhas forem necessárias).

Projeto Executivo:A4 (quantas folhas forem necessárias).

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
Campo 3	
	C6

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo:

Campo 1:Foto do marco.

Campo 2:Foto do local.

Campo 3:Descrição, esboço, representação do norte, coordenada e cota do marco ou ponto.

8.1.14 Padronização da Classe / Subclasse: C7**Objeto:**

Croqui de Localização individual dos pontos da rede da poligonal para apoio de obra Acompanha memorial de cálculo (MC) que deve conter o método de cálculo, valores x e y ângulos, azimutes, distâncias e precisões da poligonal.

Função:

Marco de poligonal para execução de levantamento topográfico para gerar desenhos e para a implantação da obra.

Referência: C6 C7 C8

Formato:

Projeto Básico: A4 (quantas folhas forem necessárias).

Projeto Executivo: A4 (quantas folhas forem necessárias).

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
Campo 3	
	C7

Conteúdo:

Campo 1: Foto do marco.

Campo 2: Foto do local.

Campo 3: Descrição, esboço, representação do norte, coordenada e cota do marco.

8.1.15 Padronização da Classe / Subclasse: C8**Objeto:**

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Croqui individual de localização dos marcos topográficos (pinos de latão ou rosqueável de parede). Acompanha Memorial de Cálculo contendo as leituras de mira em campo, caminhamento de nivelamento e tabela com os números das referências de nível, logradouros e suas altitudes.

Função:

Referência para transporte de cotas que auxiliam levantamento topográfico, poligonais e implantação de obra.

Referência: C8

Formato:

Projeto Básico: A4 (quantas folhas forem necessárias).

Projeto Executivo: A4 (quantas folhas forem necessárias).

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
Campo 3	
	C8

Conteúdo:

Campo 1: Foto do marco.

Campo 2: Foto do local.

Campo 3: Descrição, esboço, representação do norte e altitude do marco.

8.1.16 Padronização da Classe/Subclasse: C9 - Finalidade 1 [C9(1)].**Objeto:**

Diversos.

Função:

Apresentar a amarração, distribuição dos desenhos de classe/Subclasse C1, ao longo do traçado das linhas de Metrô.

Formato:

Projeto Básico: A1/A0/A0 expandido.

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	C9(1)

Conteúdo:

Campo 1: Base do Grupo Executivo da Grande São Paulo (Gegran) em escala 1: 10 000 com o traçado da linha de Metrô e a representação das plantas de cadastro planialtimétrico de classe/subclasse C1 sobre a mesma.

Campo 2: Relação dos desenhos contidos na prancha e representação do norte.

8.1.17 Padronização da Classe/Subclasse: C9 - Finalidade 2 [C9(2)]**Objeto:**

Base Cartográfica Digital.

Função:

Apresentar a mapeamento planialtimétrico e ortofotocartas da região de interesse considerada para projeto.

Formato:

Projeto Básico: A1/A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	C9(2)

Conteúdo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1: Planta de Mapeamento Planialtimétrico contendo ortofotocartas, em escala 1:500 com malha de coordenadas topográficas e indicação de norte de quadrícula.

Campo 2: Legenda de elementos constantes no Campo 1 e informações de sistema de referência de coordenadas.

8.1.18 Padronização da Classe/Subclasse: **D1**

Objeto:

Cadastro Unificado de Utilidades Públicas.

Função:

Unificar os cadastros das redes de utilidades públicas de concessionárias, permissionárias, prefeituras e demais órgãos federais, estaduais e municipais, sejam estas redes subterrâneas ou aéreas, com base nos cadastros individuais obtidos, considerando os pontos notórios da base topográfica fornecida, ou do levantamento prévio de redes de utilidades por métodos indiretos (geofísica), fornecidas pelo Metrô.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	D1

Conteúdo:

Campo 1: Planta com malha de coordenadas padrão Metrô de São Paulo, base topográfica, alinhamentos prediais, locação das utilidades públicas com suas características físicas, locação por coordenadas e profundidades (escala 1: 250).

Campo 2: Convenções conforme padrão da Companhia do Metropolitano de São Paulo, demais legendas e notas.

8.1.19 Padronização da Classe/Subclasse: **D2 - Finalidade 1** – Geral [D2(1)].

Objeto:

Remanejamento de Interferências - Geral das Instalações.

Função:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Apresentar o remanejamento geral das redes de utilidades públicas que interferem fisicamente com as obras, ou que possam sofrer a influência de recalques danosos a si mesmas ou à segurança das escavações, fornecendo cotas e características físicas das mesmas. Para a etapa do Projeto Básico, as soluções de remanejamento propostas devem ser validadas junto à Concessionária ou Permissionária proprietária da instalação. Para a etapa do Projeto Executivo, é necessária a elaboração de projeto específico para cada instalação, conforme os critérios da Concessionária ou Permissionária, com a finalidade de aprovação. Os projetos específicos elaborados para as Concessionárias, Permissionárias ou demais órgãos, ou ainda aqueles projetos por eles desenvolvidos devem ser parte integrante dos documentos de Classe D2 (1), de forma a coordenar a ocupação racional do subsolo, considerando as fases de implantação.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px; border: 1px solid black; margin: auto;"> Campo 1 </div>	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px; border: 1px solid black; margin: auto;"> Campo 2 </div>
	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px; border: 1px solid black; margin: auto;"> Documentos Complementares </div>
	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px; border: 1px solid black; margin: auto;"> Escala Gráfica Planta Chave </div>
<div style="width: 100px; height: 100px; border: 1px solid black; margin: auto;"> D2(1) </div>	

Conteúdo:

Campo 1: Planta em escala 1: 250 contendo: malha de coordenadas padrão Metrô de São Paulo, base topográfica, alinhamentos prediais, demarcação da área de influência das obras do Metrô de São Paulo, unificação dos cadastros das utilidades públicas com suas características físicas, cotas, comprimentos, profundidades, contorno das obras provisórias e proposta dos remanejamentos necessários, conforme norma das Concessionárias. Poderá conter detalhes, em escala adequada, desde que sejam de fundamental necessidade para a compreensão de elementos construtivos ou instalações.

Campo 2: Convenções conforme padrão da Companhia do Metropolitano de São Paulo, notas e tabelas de quantidades.

Notas:

- Os projetos específicos elaborados pelas Concessionárias ou Permissionárias devem ser parte integrante dos documentos de Classe D2 (1), de forma a coordenar a ocupação racional do subsolo, considerando as fases de implantação.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- 2) Caso necessário, na etapa de projeto executivo, escalas diferentes da indicada poderão ser adotadas, desde que acordado previamente com o Metrô.

8.1.20 Padronização da Classe/Subclasse: **D2 - Finalidade 2** – Redes Pressurizadas e Redes por Gravidade [D2(2)].

Objeto:

Remanejamento de interferências - Adutoras e Redes por Gravidade.

Função:

Apresentar o remanejamento de adutoras, subadutoras, redes de distribuição de água, redes de distribuição de gás, redes por gravidade (interceptores, coletores tronco, e coletoras de esgoto) que interferem fisicamente com as obras ou que possam sofrer a influência de recalques danosos a si mesmas, ou à segurança das escavações, fornecendo soluções construtivas, detalhes e características físicas das mesmas. Nas etapas do Projeto Básico e Executivo este desenho deve ser acompanhado por uma lista de materiais (LM) e de especificações dos materiais utilizados.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
Campo 2	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	D2(2)

Conteúdo:

Campo 1: Planta com malha de coordenadas padrão Metrô, base topográfica, alinhamentos prediais, locação da utilidade objeto do remanejamento e proposta do remanejamento dessa utilidade, conforme norma da Concessionária (escala 1:500). Este projeto deve ser inserido no desenho D2 (1) – geral, para efeito de planejamento da ocupação do subsolo.

Campo 2: Perfil estaqueado da utilidade remanejada fornecendo cotas do terreno, eventuais estruturas de concreto enterradas, declividades, cotas da geratriz inferior interna ou externa da utilidade, diâmetro, espessura, material, definição dos ângulos de curvas verticais, horizontais e compostas e pressão da rede conforme normas e especificações das Concessionárias.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 3: Notas, legendas, tabela de quantidades e detalhes.

8.1.21 Padronização da Classe/Subclasse: **D3**

Objeto:

Sustentação de Redes de Utilidades Públicas.

Função:

Apresentar as redes de utilidades públicas sustentadas, complementando o desenho classe D2(2).

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	D3

Conteúdo:

Campo 1: Soluções de sustentações de utilidades públicas representadas em planta, corte e detalhamento (escala 1:25).

Campo 2: Notas, legendas, convenções adotadas e observações.

8.1.22 Padronização da Classe/Subclasse: **E1**

Objeto:

Áreas para Decreto de Desapropriação.

Função:

Apresentar a locação das áreas necessárias.

Formato:

Projeto Básico: A0/A1/A2/A3 (expandidos em casos especiais até, no máximo, 3 vezes).

Projeto Executivo: A0/A1/A2/A3 (expandidos em casos especiais até, no máximo, 3 vezes).

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1		Documentos Complementares
		Planta Chave
Escala Gráfica		E1

Conteúdo:

Campo 1: Planta de localização da área necessária para decreto de desapropriação (escala 1: 500 ou 1:1000).

Nota: Não utilizar para projeto executivo.

8.1.23 Padronização da Classe/Subclasse: E2**Objeto:**

Cadastro de imóveis por quadra fiscal do município.

Função:

Representar os imóveis na quadra fiscal.

Formato:

Projeto Básico: A0/A1/A2/A3 (expandidos em casos especiais até, no máximo, 3 vezes).

Projeto Executivo: A0/A1/A2/A3 (expandidos em casos especiais até, no máximo, 3 vezes).

Arranjo:

Campo 1		Documentos Complementares
		Planta Chave
Escala Gráfica		E2

Conteúdo:

Campo 1: Apresentar a locação dos imóveis cadastrados na quadra (escala 1:500 ou 1:1000).

8.1.24 Padronização da Classe/Subclasse: E3

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Objeto:

Cadastro de imóvel.

Função:

Representação gráfica do imóvel.

Formato:

Projeto Básico: A0/A1/A2/A3 (expandidos em casos especiais até, no máximo, 3 vezes).

Projeto Executivo: A0/A1/A2/A3 (expandidos em casos especiais até, no máximo, 3 vezes).

Arranjo:

Campo 1		Documentos Complementares
		Planta Chave
Escala Gráfica		E3

Conteúdo:

Campo 1: Representar as dimensões do terreno e benfeitorias (escala 1:250 ou 1:500).

8.1.25 Padronização da Classe/Subclasse: E5**Objeto:**

As Built da área ocupada e unificação de áreas (UNIs).

Função:

Apresentar *As Built* da área ocupada pelo empreendimento tendo como base os cadastros de quadra e dos imóveis (a serem fornecidos pelo Metrô de São Paulo), e as áreas públicas ocupadas e a delimitação das unificações das áreas (UNIs).

Formato:

Projeto Executivo: A0/A1 (expandidos em casos especiais).

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
Escala Gráfica	E5

c) Conteúdo:

Campo 1: Cadastro planialtimétrico dos imóveis com a situação pós obra, indicando o uso dado a cada imóvel, limites das áreas operacionais e das de interesse operacional, das remanescentes, dos logradouros públicos, da projeção da construção e eventuais interferências existentes no subsolo. A destinação final de cada imóvel deve ser identificada e sua área calculada e indicada com cada tipo de ocupação, caracterizando as áreas de unificação (UNIs).

Campo 2: Notas e Legendas.

Nota: Retratar toda a área do empreendimento em um só formato quando se tratar de Estação, Terminal de Ônibus e outros (A1 alongado - casos especiais).

8.1.26 Padronização da Classe/Subclasse: E6**Objeto:**

Regularização de Áreas.

Função:

Representar os imóveis a serem desdobrados ou unificados, para envio ao Registro de Imóveis.

Formato:

Projeto Executivo: A0/A1 (expandidos em casos especiais)

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
Escala Gráfica	E6

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo:

Campo 1: Representação gráfica da situação atual e da situação futura, indicando perímetros e áreas.

Campo 2: Assinaturas do proprietário e do responsável técnico, notas e legendas.

8.1.27 Padronização da Classe/Subclasse: **E8****Objeto:**

Regularização do IPTU.

Função:

Caracterizar a quadra fiscal atual e futura.

Formato:

Projeto Executivo: A0/A1/A2/A3.

Arranjo:

Campo 1	
Escala Gráfica	
E8	

Conteúdo:

Campo 1: Retratar a quadra fiscal atual e futura, indicando perímetros e áreas.

8.1.28 Padronização da Classe/Subclasse: **F1****Objeto:**

Projeto Funcional do Sistema Viário e Desvio de Tráfego.

Função:

Apresentar o projeto do sistema Viário e Desvio de Tráfego que sofre influência das obras nas diversas etapas de implantação, incluindo soluções alternativas e fornecendo os seguintes elementos: largura de pista, passeios, barreiras (*new jersey, etc.*), defensas, sentido de tráfego, faixas exclusivas (ônibus, ciclofaixas), tendo como objetivo a validação das premissas de projeto junto à CET ou órgão responsável, para posterior detalhamento. Esse projeto deve ser elaborado em conformidade com as normas técnicas municipais vigentes (Manual de Projetos da CET ou equivalente).

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	F1

Conteúdo:

Campo 1: Planta contendo levantamento planialtimétrico com traço 0,2 mm e cor cinza e projeto de sistema viário e desvio de tráfego em destaque (cor preta).

Campo 2: Notas, legendas, convenções adotadas e observações.

8.1.29 Padronização da Classe/Subclasse: F2**Objeto:**

Projeto Geométrico Horizontal do Sistema Viário.

Função:

Apresentar o projeto geométrico horizontal do sistema viário que sofre influência das obras, nas suas várias etapas de implantação. O Projeto Básico deve conter tabelas de coordenadas dos pontos notáveis, dos elementos horizontais e dos pontos de início e final de ramo. Para Projeto Executivo, além dos itens citados, as tabelas de coordenadas deverão conter as coordenadas do estaqueamento a cada 20m, coordenadas de canteiro central, ilhas, cruzamentos, entre outros, e devem ser apresentadas também em documento do tipo TC (Tabela de Coordenadas) de mesma classe/subclasse. O projeto deve ser desenvolvido em conformidade com as normas e manuais técnicos municipais vigentes (Manual de Projetos da CET, por exemplo).

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2	
	Campo 3	Documentos Complementares
Escala Gráfica		Planta Chave
		F2

Conteúdo:

Campo 1: Base contendo levantamento planialtimétrico plotado com traço 0,2 mm e cor cinza. Alinhamento horizontal do Sistema Viário a ser implantado e respectivos elementos de locação, como pontos notáveis e elementos de curva (PC, PT, PI, CC, raio, etc), larguras de pistas, sarjetas e passeios, acessibilidade, indicação do ponto de aplicação do perfil, nomenclatura de curvas e narizes físicos, linhas de *off-set* resultantes da terraplenagem, inclinações transversais de pista, eixo estaqueado, pontos de inflexão verticais, inclinação e comprimento de rampas, atendendo aos gabaritos de veículos padrão conforme tipo de via (escala 1:500).

Campo 2: Notas, legendas, convenções adotadas e observações.

Campo 3: Singularidades e tabela de coordenadas de pontos notáveis.

8.1.30 Padronização da Classe/Subclasse: F3**Objeto:**

Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - perfis longitudinais.

Função:

Apresentar o projeto geométrico vertical (perfil longitudinal) do sistema viário que sofre influência das obras, nas suas várias etapas de implantação, em conformidade com as normas e manuais técnicos municipais vigentes (Manual de Projetos da CET, por exemplo).

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	F3

Conteúdo:

Campo 1: Projeto de perfil longitudinal do sistema viário a ser implantado, detalhado em base milimetrada, indicação do terreno existente no eixo do estaqueamento e detalhamento da geometria vertical projetada com elementos de locação vertical (PCV, PTV, PIV), comprimento e inclinação de rampas, desnível entre PIVs, detalhamento de curvas verticais (comprimento, raio e flecha máxima), indicação de pontos de intersecção de eixos, apresentação de cotas existente e projetada nos pontos de detalhamento do estaqueamento e pontos notáveis, desenvolvimento planialtimétrico (escala H 1:500 e V 1:50).

Campo 2: Notas, legendas, convenções adotadas e observações.

8.1.31 Padronização da Classe/Subclasse: F4**Objeto:**

Projeto de Pavimentação.

Função:

Apresentar o projeto de pavimentação do sistema viário provisório (desvio de tráfego) e/ou definitivo que sofre influência das obras, nas suas várias etapas de implantação, em conformidade com as normas técnicas e instruções de projeto municipais vigentes (IP da Prefeitura do Município de São Paulo, por exemplo) e das Normas do DNIT.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala	F4

Conteúdo:

Campo 1: Planta contendo os trechos e os limites dos diversos tipos de pavimento, geometria de placas e locação de juntas, em escala 1:500.

Seções típicas de pavimento, contendo espessuras e materiais das diversas camadas e respectivas especificações, seções de transição entre pavimentos novos e existentes, seções de transição entre diferentes tipos de pavimento, incluindo lajes de transição, considerando as características geológico-geotécnicas locais, em escala 1:20.

Campo 2: Detalhes, notas, legendas, observações e convenções.

Notas:

- 1) Em notas destacar os aspectos ambientais considerados.
- 2) Os drenos de pavimento devem ser apresentados nos documentos de classe I5.
- 3) Detalhes de acabamento de passeio devem constar nos documentos de classe N3.

8.1.32 Padronização da Classe/Subclasse: F5**Objeto:**

Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - Seções Transversais.

Função:

Apresentar o projeto geométrico vertical (seções transversais) do sistema viário que sofre influência das obras, nas suas várias etapas de implantação. Este desenho, quando se tratar de projeto executivo, deverá ser acompanhado por uma nota de serviço (NS) de Classe/Subclasse F5, contendo as cotas, distâncias e inclinações das seções do pavimento, sarjetas, calçadas, soleiras e outros elementos necessários, em pontos notáveis e em estacas adequadas ao projeto. Deverá ser desenvolvido em conformidade com as normas e manuais técnicos municipais vigentes (Manual de Projetos da CET, por exemplo).

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	F5

Conteúdo:

Campo 1: Projeto de seção transversal do sistema viário a ser implantado, detalhado em base milimetrada, com apresentação realçada da seção projetada em escala 1:200 ou escala adequada validada pelo Metrô. As seções transversais do Sistema Viário a ser implantado deverão apresentar as cotas existente e projetada, as indicações de corte e aterro, *off set* e suas inclinações. As seções devem ser agrupadas, de forma adequada, contendo um ou mais ramos ou pistas, de forma a apresentar a configuração final da área abrangida pelo projeto. No projeto básico deverão ser apresentadas seções típicas por ramo, na existência de situações especiais outras seções representativas deverão ser apresentadas (quantas forem necessárias para o adequado entendimento do projeto). Para projeto executivo deverão ser apresentadas seções transversais espaçadas a cada 20 metros, a apresentação de seções com espaçamento diverso do indicado estará condicionada ao aceite pelo Metrô.

Campo 2: Notas, legendas, convenções adotadas e observações.

8.1.33 Padronização da Classe/Subclasse: F6**Objeto:**

Projeto de Sinalização Definitiva e/ou Desvio de Tráfego do Sistema Viário.

Função:

Apresentar o projeto de sinalização horizontal, vertical e semafórica, provisória e definitiva das fases de implantação, em conformidade com os manuais técnicos municipais vigentes (Manual de Projetos da CET, por exemplo). Esse projeto deve ser apresentado à CET ou órgão responsável para validação na etapa de Projeto Básico e para aprovação na etapa de Projeto Executivo.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1		Campo 4
Campo 2	Campo 3	Documentos Complementares
		Planta Chave
		F6

Conteúdo:

- Campo 1: Planta contendo o Sistema Viário com a respectiva locação da sinalização horizontal, vertical (de advertência, regulamentação, orientação, acessibilidade e educativa), semafórica com sua infraestrutura, dispositivos de segurança e respectivos elementos de fixação. Deve ser apresentada a sinalização existente e a que deve sofrer alteração, quando houver (escala 1:500).
- Campo 2: Detalhes, conforme padrões apresentados no Manual da CET. Caso o espaço reservado seja insuficiente, o conteúdo pode ser apresentado em desenhos subsequentes.
- Campo 3: Lista de materiais por tipologia dos elementos de sinalização adotados, contendo: quantidades de placas a instalar/remover/remanejar; quantidades de pintura a remover e a executar; os elementos da sinalização semafórica a instalar/remover/remanejar, bem como a infraestrutura necessária (eletrodutos, caixas, tampas, bases de fixação, elementos de aterramento, cabos, etc.).
- Campo 4: Notas, legendas, convenções adotadas e observações.

8.1.34 Padronização da Classe/Subclasse: G2**Objeto:**

Escavação a Céu Aberto não escorada.

Função:

Apresentar o método construtivo, condicionamento do maciço e sistema de controle da água subterrânea interna e/ou externa das escavações a céu aberto não escoradas (escavações em taludes, terra armada, gabiões e outros) e locações topográficas necessárias. Deve apresentar também as proteções e as drenagens provisórias ou permanentes dos taludes, escavações, aterros e outros.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
	Campo 4
Campo 2	Documentos Complementares
	Escala Gráfica Planta Chave
	G2

Conteúdo:

Campo 1: Implantação em escala adequada focando a área de interesse, objeto do projeto. Se necessário, para esclarecer etapas, apresentar a sequência de implantação e execução. Deve apresentar os sistemas de controle da água, condicionamento do maciço e os demais serviços previstos para a execução da escavação.

Campo 2: Cortes da escavação com a indicação, por números, da sequência de execução.

Campo 3: Texto da sequência de implantação e execução.

Campo 4: Notas e legendas.

Nota: Em notas, destacar os aspectos ambientais considerados.

8.1.35 Padronização da Classe/Subclasse: G3 - Finalidade 1 – Compartimentação [G3(1)]**Objeto:**

Escavação Subterrânea – Método Construtivo – Compartimentação.

Função:

Apresentar os métodos construtivos dos túneis escavados por processos subterrâneos, os tipos de condicionamento do maciço e os sistemas de controle do nível d'água interno e externo aos túneis e características do revestimento primário, secundário e reforços dos emboques de túneis.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 4
Campo 2	
Campo 3	
Escala Gráfica	Documentos Complementares
	Planta Chave
	G3(1)

Conteúdo:

Campo 1: Planta cadastral com locação do viário, túneis, poços e plataformas das Estações, com indicação da quilometragem e estacas da via nos pontos notáveis (mudança de seção do túnel, método construtivo e outros) e locação das sondagens (escala 1:500).

Nota: Em casos de túneis com seções reduzidas, área transversal inferior a 20m², ou em casos especiais definidos a critério do Metrô, podem ser apresentados neste documento, classe G3, informações de armação e cambotas, rebaixamento, condicionamento de maciço, formas e sistema de impermeabilização.

Campo 2: Perfil geológico com o perfil longitudinal do túnel e da via no topo do boleto (escala H=1:500 e V=1:200).

Campo 3: Tabela indicando a quilometragem da via, cotas do terreno e do topo do boleto, os métodos construtivos, classificação do maciço, tipo de seção dos túneis, extensão, parcializações, áreas e espessuras características, tipos de condicionamento do maciço, suporte primário e revestimento secundário (escala 1:500).

Campo 4: Notas, legendas, propriedades e especificações dos materiais utilizados (valores das resistências iniciais do concreto projetado, fck, fator a/c, etc.) e os aspectos ambientais considerados.

8.1.36 Padronização da Classe/Subclasse: G3 - Finalidade 2 – Sequência de Execução [G3(2)]**Objeto:**

Escavação Subterrânea – Sequência de Execução das Escavações.

Função:

Apresentar a sequência executiva de escavação dos túneis, instalação dos revestimentos, impermeabilização, reforços, condicionamento do maciço e drenagem interna.

Formato:

Projeto Básico: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	G3(2)

Conteúdo:

Campos 1: Seções transversais e longitudinais típicas e correlacionadas do túnel apresentado nos desenhos G3(1 e 3). Abaixo das seções deve constar a descrição da sequência de execução, correspondente aos itens indicados nos desenhos. A seção longitudinal deve possuir comprimento suficiente para detalhar um ciclo completo da sequência de execução (escala 1:100 – escalas diferentes, se necessárias ao detalhamento, deverão ser justificadas e validadas pelo Metrô). Deve ser incluída informação de quando o sistema de rebaixamento deve ser ligado e desligado.

Campo 2: Notas, legendas, propriedades e especificações dos materiais utilizados (valores das resistências iniciais do concreto projetado, fck, fator a/c, etc.).

Nota: Em notas, destacar os aspectos ambientais considerados.

8.1.37 Padronização da Classe/Subclasse: **G3 - Finalidade 3**– Seções [G3(3)].

Objeto:

Escavação Subterrânea Seções de Escavação, Revestimento Primário e Reforços.

Função:

Apresentar as seções de escavação e do revestimento primário dos túneis com todos os detalhes geométricos, de forma e de armação, inclusive parcializações das escavações.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	G3(3)

Conteúdo:

Campos 1: Seção detalhada da escavação, revestimento primário, reforço do revestimento primário (se previsto), forma e armação, na escala de 1:50, com os raios e ângulos que definem a face interna da escavação e do revestimento, a partir da posição do topo do boleto. Quando houver parcialização da escavação, todas as suas seções (*side-drifts*, túnel piloto, alargamentos, calota, rebaixo e outros) devem ser detalhadas e apresentadas neste desenho, na sequência de execução, da esquerda para a direita, de cima para baixo, até chegar à seção completa de escavação do túnel, com os volumes parciais de escavação, revestimento primário e demolição para cada parcialização por metro de túnel.

Nota: No caso de projeto básico devem ser indicadas, no mínimo, as taxas de armação (kg por m de túnel), já para a etapa do projeto executivo essas informações devem estar necessariamente detalhadas.

Campo 2: Notas, legendas, propriedades e especificações dos materiais utilizados (valores das resistências iniciais do concreto projetado, fck, fator a/c, etc.), teor incorporado de fibra.

Notas:

- 1) Em notas, destacar os aspectos ambientais considerados.
- 2) A seção típica da cambota metálica ou treliçada, deverá ser apresentada em desenho da classe H5, salvo os casos de túneis com seções reduzidas, área transversal inferior a 20m², ou em casos especiais definidos a critério do Metrô, que podem ser apresentados no desenho G3 (1).

8.1.38 Padronização da Classe/Subclasse: **G3 - Finalidade 4 - Tunneladora (TBM – Tunnel Boring Machine)** [G3(4)]

Objeto:

Escavação Subterrânea – Método Construtivo – Parâmetros Operacionais.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Função:

Apresentar os parâmetros operacionais a serem utilizados em cada trecho dos túneis escavados por processo mecanizado – tuneladora, tipo de anel a ser instalado e sua numeração, utilidades públicas notáveis na área de influência, tipos de condicionamento do maciço e sistemas de controle do nível d'água, quando aplicados, e demais particularidades que se fizerem necessárias.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 4
Campo 2	
Campo 3	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	G3(4)

Conteúdo:

Campo 1: Planta cadastral com locação do viário, túnel de via, poços, plataformas de estações, com indicação da quilometragem e estacas da via nos pontos notáveis (mudança de método construtivo e outros), locação das sondagens, utilidades públicas notáveis na área de influência (galerias, adutoras, etc.) e locação e numeração dos anéis (escala 1: 500).

Campo 2: Seção geotécnica com perfil longitudinal do túnel e greide da via no topo do boleto. (escalas H= 1:500 e V=1:200).

Campo 3: Tabela indicando a quilometragem da via, cotas do terreno, topo do boleto, valores dos parâmetros operacionais previstos para escavação do túnel (empuxo de terra mínimo, máximo e médio, pressões de injeção e ar comprimido, volumes de injeção e escavação, pesos específicos, modo de operação se aberto ou fechado, etc.), tipos do anel a ser instalado, classificação do maciço, condicionamento do maciço e rebaixamento, quando aplicados, e demais informações importantes para operação da tuneladora. Estas informações devem ser avaliadas por anel ou trechos de características geológico-geotécnicas homogêneas (escala 1:500).

Campo 4: Notas.

Nota: Em notas, destacar os aspectos ambientais considerados.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.1.39 Padronização da Classe/Subclasse: G4 - Finalidade 1– Poços Circulares ou Elípticos [G4(1)]**Objeto:**

Escavação de Poços.

Função:

Apresentar a locação, o método construtivo, condicionamento do maciço, sequência de execução dos poços, armação e reforço do revestimento primário.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

ampo 1		Campo 3
	Campo 2	Documentos Complementares
	Escala Gráfica	Planta Chave
		G4(1)

Conteúdo:

Campos 1: Planta de implantação na escala de 1:500, constando o poço com sua locação por coordenadas no terreno desapropriado, locação do viário, túnel de ligação e/ou túnel de via, indicação da quilometragem e estacas da via nos pontos notáveis, malha com coordenadas e locação das sondagens.

Campo 2: Apresentar elevações/cortes longitudinais do poço indicando o condicionamento de maciço para o túnel de ligação ou de via, viga de borda, laje de fundo, lastro de brita, condicionamento de maciço e, se previsto, reforço do revestimento primário. Apresentar, também, cortes transversais do poço e sequência executiva (escala 1:100) e tabela de quantidades.

Nota: No caso de projeto básico devem ser indicadas, no mínimo, as taxas (kg por m³) e tipos de armadura considerados, já para o projeto executivo essas informações devem estar necessariamente detalhadas.

Campo 3: Notas, legendas, propriedades e especificações dos materiais utilizados (valores das resistências iniciais do concreto projetado, fck, fator a/c, etc.), teor incorporado de fibra e informação de quando o sistema de rebaixamento deve ser ligado e desligado, quando previsto.

Notas:

- 1) Em notas destacar os aspectos ambientais considerados.
- 2) O sistema de controle da água subterrânea deverá constar nos documentos da classe I2.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.1.40 Padronização da Classe/Subclasse: G4 - Finalidade 2– Poços Múltiplos [G4(2)]**Objeto:**

Escavação de poços múltiplos.

Função:

Apresentar a locação, o método construtivo de estações ou acessos, compostos por 2 ou mais poços secantes, condicionamento do maciço, sequência de execução dos poços, armação e reforço do revestimento primário.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
Campo 2	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	G4(2)

d) Conteúdo:

Campos 1: Planta de implantação na escala de 1:500, constando todos os poços com locação dos eixos por coordenadas no terreno desapropriado, locação do viário, plataformas de estações, indicação da quilometragem e estacas da via nos pontos notáveis, malha com coordenadas e locação das sondagens.

Campo 2: Apresentar cortes longitudinais e transversais obedecendo a ordem e descrevendo a sequência executiva, com todas as informações sobre condicionamento do maciço, inclusive nos emboques dos túneis de ligação e/ou vias, armação, , reforço do suporte primário (quando previsto), viga de borda, vigas de travamento, laje de fundo, lastro de brita (escala 1:200) e tabela de quantidades.

Nota: No caso de projeto básico devem ser indicadas, no mínimo, as taxas (kg por m³) e tipos de armadura considerados, já para o projeto executivo essas informações devem estar necessariamente detalhadas.

Campo 3: Notas, legendas, propriedades e especificações dos materiais utilizados (valores das resistências iniciais do concreto projetado, fck, fator a/c, etc.), teor incorporado de fibra e informação de quando o sistema de rebaixamento deve ser ligado e desligado, quando previsto.

Notas:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- 1) Em notas destacar os aspectos ambientais considerados.
- 2) O sistema de controle da água subterrânea deverá constar nos documentos da classe I2.

8.1.41 Padronização da Classe/Subclasse: **G6**

Objeto:

Terraplenagem.

Função:

Apresentar o projeto de terraplenagem de áreas para implantação de Pátios, Estações, Terminais, Canteiro de Obras, e outros.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
Campo 2	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	G6

Conteúdo:

- Campos 1:** Planta de implantação em escala adequada focando a área de interesse, objeto do projeto, contendo: malha de coordenadas, curvas de nível do terreno original, locação das sondagens e ensaios, cotas das plataformas de terraplenagem, posição esquemática da drenagem permanente dos taludes de corte e aterro, regiões de corte e de aterro demarcadas, indicação de coordenadas dos pontos de início e fim de eixos de seções transversais e longitudinais, dos pontos notáveis (PT, PI, PC, etc.) e dos pontos geométricos de elementos projetados (taludes, bermas, etc.).
- Campo 2:** Cortes e detalhes típicos em escala adequada, contendo: inclinação dos taludes, inclinação e largura das bermas, drenagem permanente dos taludes de corte e aterro (esquemático), cotas das plataformas, cotas e estaqueamento de pontos notáveis (pé/crista de talude, alteração de greide, etc.), indicação de seção de terreno natural e terrapleno projetado. Caso o espaço reservado seja insuficiente, o conteúdo pode ser apresentado em desenhos subsequentes.
- Campo 3:** Notas contendo condições de compactação dos aterros, características dos materiais, volumes estimados de cortes e aterros, soluções para drenagem e proteção de taludes, e tolerâncias geométricas de execução.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Nota: Em notas destacar os aspectos ambientais considerados.

8.1.42 Padronização da Classe/Subclasse: **H1 - Finalidade 1** – Valas Escoradas – Elementos de Fundação, Canalização de Córregos, Remanejamento de Utilidades e Correlatos [H1(1)]

Objeto:

Valas a céu aberto escoradas – VCAs.

Função:

Apresentar os elementos construtivos que compõem o sistema de contenção de valas a céu aberto.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
	Documentos Complementares
Campo 2	Planta Chave
Escala Gráfica	H1(1)

Conteúdo:

Campos 1: Planta cadastral com a contenção projetada, no contexto da obra. Indicar os elementos construtivos do sistema de contenção (estacas metálicas, estroncas, perfis e outros), locação de sondagens, malha de coordenadas, locação dos pontos notáveis por coordenadas, entre outros. Escala 1: 100.

Campo 2: Cortes longitudinal e transversais com indicação da sequência de execução, quando for o caso. Escala 1:100.

Campo 3: Notas, legendas e tabelas de quantidades.

Notas:

- 1) Em notas destacar os aspectos ambientais considerados.
- 2) O sistema de controle da água subterrânea deverá constar nos documentos da classe I2.

8.1.43 Padronização da Classe/Subclasse: **H1 - Finalidade 2** – Valas de Acessos e Estações [H1(2)]

Objeto:

Valas a céu aberto escoradas – VCAs.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Função:

Apresentar os elementos construtivos que compõem o sistema de contenção de valas a céu aberto (paredes de contenção, escoramentos, contraventamentos, tirantes e outros), incluindo o condicionamento do maciço, sistemas de controle interno da água subterrânea e sequência de execução. Apresentar também a locação das paredes de contenção e quando estas forem implantadas por partes, indicar na planta as etapas de execução, compatíveis com os desenhos da classe A1(2).

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1		Campo 4
		Documentos Complementares
Campo 2	Campo 3	Planta Chave
		H1(2)

Conteúdo:

- Campos 1: Planta cadastral em escala 1:200 com locação de todas as estruturas subterrâneas, locação do viário, indicação da quilometragem e estacas da via, sondagens, plataformas de estações, locação dos pontos notáveis por coordenadas. Indicar, detalhadamente, a parede de contenção (estacas metálicas, estacões, paredes diafragma e outros) e demais elementos construtivos do sistema de contenção.
- Campo 2: Corte longitudinal indicando a parede de contenção, condicionamento do maciço, sistemas de controle interno da água subterrânea e demais elementos construtivos do sistema de contenção. Escala 1:200.
- Campo 3: Cortes transversais com indicação da sequência de execução, informando quando o sistema de rebaixamento deve ser ligado e desligado, entre outros. Escala 1:200.
- Campo 4: Notas, legendas, propriedades e especificações dos materiais utilizados.

Notas:

- 1) Em notas destacar os aspectos ambientais considerados.
- 2) Caso o campo 1 seja insuficiente para apresentação da vala, o conteúdo dos campos 2 e 3 podem ser apresentados em desenhos subsequentes.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- 3) Em função da complexidade e dimensões da vala projetada, o detalhamento do sistema de contenção, inicialmente descrito na classe H2, pode ser contemplado neste documento.
- 4) Quando se tratar de valas atirantadas devem ser apresentadas as tabelas contendo as características construtivas dos tirantes (tipo de tirante, comprimentos de trechos livre e ancorado, carga de trabalho, cotas e ângulos de instalação, etc.).
- 5) O sistema de controle da água subterrânea deverá constar nos documentos da classe I2.

8.1.44 Padronização da Classe/Subclasse: **H2**

Objeto:

Detalhamento do Sistema de Contenção de Valas e Poços.

Função:

Apresentar detalhes das paredes de contenção e seus apoios (estroncamentos, tirantes e outros) que compõem o sistema de contenção da VCA ou dos Poços. Deve ser apresentado o detalhamento completo do sistema de contenção, incluindo chapas, soldas, furações e outros.

Formato:

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	H2

Conteúdo:

Campo 1: Detalhes em escala adequada.

Campo 2: Notas e legenda.

8.1.45 Padronização da Classe/Subclasse: **H5** – Cambotas

Objeto:

Cambotas.

Função:

Detalhar a armação, ligações de segmentos e apoios de cambotas treliçadas ou em perfis metálicos, que fazem parte do suporte primário de túneis escavados pelo método convencional.

Formato:

Projeto Básico: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	H5

Conteúdo:

Campos 1: Elevação da cambota, com medidas e ângulos dos segmentos, na escala 1:50.
Corte da cambota na escala 1:2,5 e detalhes na escala 1:5.

Nota: Apresentar o detalhamento completo, incluindo o comprimento de cada barra dos segmentos da cambota.

Campo 2: Notas com tipo de aço das cambotas, das chapas e demais elementos de ligação, tipo de eletrodo utilizado para solda e outros, lista de material das ligações, lista de aço dos segmentos e peso estimado para cada tipo de cambota.

8.1.46 Padronização da Classe/Subclasse: I1 – Fundações Profundas.**Objeto:**

Fundações.

Função:

Apresentar o projeto dos elementos de fundações profundas, incluindo cargas solicitantes, comprimentos estimados, assim como a locação das fundações em relação a eixos de referência amarrados por coordenadas.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2	Campo 3
		Documentos Complementares
	Escala Gráfica	Planta Chave
		I1

Conteúdo:

Campos 1: Planta da estrutura ao nível dos blocos de fundação em escala 1:100, eixos de referência com sua locação, malha de coordenadas e locação das sondagens. No caso de estruturas muito longas, dividi-las em 2 ou mais desenhos, mantendo os cortes, detalhes e notas correspondentes de cada parte. Apresentar detalhe típico em escala adequada com cota de arrasamento, cota do fundo do bloco, demais medidas e cotas necessárias.

Nota: Na etapa do projeto executivo a planta poderá ser apresentada na escala de 1:50, caso de estruturas mais compactas e a ampliação viabilizar o completo entendimento do projeto. Podem, também, ser apresentados cortes, quando justificado, como exemplo, em casos de desníveis relevantes na implantação das fundações.

Campo 2: Tabelas com diâmetro, cotas de arrasamento, cota do terreno, cota do fim da escavação, carga admissível, carga de trabalho e comprimentos estimados. Essas informações poderão ser apresentadas por elemento de fundação ou grupo de mesmas características.

Campo 3: Notas, legendas, características e especificações dos materiais utilizados (fck, a/c, pressão de injeção para estaca raiz etc.).

Notas:

- 1) No caso de projeto básico deverá ser indicada, no mínimo, a taxa de aço (kg por m³ de concreto), para o projeto executivo essas informações deverão estar necessariamente detalhadas.
- 2) Em notas destacar os aspectos ambientais considerados.

8.1.47 Padronização da Classe/Subclasse: I2**Objeto:**

Sistema de Controle de Água Subterrânea.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Função:

Apresentar o sistema de controle da água subterrânea para túneis, poços e VCAs, com a locação dos seus componentes em planta e no perfil geológico-geotécnico longitudinal, bem como os instrumentos que compõem seu sistema de controle (piezômetros, indicadores de nível d'água e outros).

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 3	Campo 4
Campo 2		Documentos Complementares
		Planta Chave
		I2

Conteúdo:

- Campos 1:** Planta cadastral (escala 1:500) com locação do viário, das sondagens, dos túneis, poços, VCAs, das vias e plataformas de estações, com indicação da quilometragem da via e estacas. Nesta planta devem ser locados os elementos que constituem os sistemas de rebaixamento, bem como dos instrumentos que compõem seu sistema de controle (piezômetros, indicadores de nível d'água e outros).
- Campo 2:** Perfil geológico longitudinal com perfil da estrutura na cota do topo do boleto, indicando com destaque os poços de rebaixamento e a posição dos filtros. (H=1:500 e V=1:200).
- Campo 3:** Seções transversais, faixa granulométrica do solo local e material filtrante, tabelas de locação, quantitativos de perfuração e instalação, além de características dos elementos que constituem os sistemas de rebaixamento e seus controles (poços, ponteiras, DHPs, piezômetros, entre outros), subsidiados por memorial de cálculo I2.
- Campo 4:** Convenções cartográficas geotécnicas, notas, vazão estimada, início e tempo de operação mínima dos sistemas e outros.

8.1.48 Padronização da Classe/Subclasse: **I3**

Objeto:

Condicionamento de maciço.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Função:

Apresentar o detalhamento do condicionamento de maciço previsto nos taludes, túneis, poços e VCAs, quando a sua complexidade assim o justificar. Caso contrário, os condicionamentos devem ser detalhados nos desenhos respectivos de escavação (G2, G3, G4 e H1).

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
Campo 2	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	I3

Conteúdo:

Campos 1 e 2: Seções transversais e longitudinais típicas de condicionamento do maciço e suas características específicas. A seção longitudinal deve possuir comprimento suficiente para detalhar um lance de tratamento completo caracterizando comprimentos e lances típicos. Na fase do projeto executivo, essas informações devem ser apresentadas com detalhes suficientes a sua aplicação (escala 1:100 – escalas diferentes necessárias ao detalhamento devem ser justificadas).

Nota: Para os casos de tratamentos pontuais e especiais, o campo 1 pode ser utilizado para apresentação da planta de locação.

8.1.49 Padronização da Classe/Subclasse: I4**Objeto:**

Reforço de Fundações e transferência de carga.

Função:

Apresentar o detalhamento do projeto de reforço de fundação de estruturas, com sua locação, características geométricas e estruturais do reforço, materiais, sequência e método construtivo.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	
Campo 2	Campo 4
Campo 3	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	I4

Conteúdo:

Campos 1: Planta da estrutura ao nível dos blocos de fundação e do reforço (escala 1:50).

Campo 2: Cortes e detalhes em escalas adequadas.

Campo 3: Sequência de execução e método construtivo.

Campo 4: Notas e legendas.

8.1.50 Padronização da Classe/Subclasse: I5**Objeto:**

Drenagem Superficial.

Função:

Apresentar o projeto de drenagem superficial atendendo às intervenções viárias e de reurbanização nas regiões de estações, terminais, pátios, VSEs e edificações em geral e entorno. Projetar o reservatório subterrâneo que irá armazenar as águas oriundas da drenagem superficial (reservatório de retenção), para reuso ou descarte após o período de chuva, em atendimento à Lei Municipal nº 16.402 e à Lei Estadual nº 12.526. Caso este reservatório também receba água de coberturas de edificações, deverá ser apresentado nos documentos da classe/subclasse S5, os quais devem ser adequadamente referenciados neste desenho. Todas as informações necessárias ao dimensionamento deste reservatório deverão ser encaminhadas ao responsável pela elaboração dos documentos S5, o qual deve incluí-las no respectivo memorial de cálculo. Deverão ainda ser atendidas as necessidades da infraestrutura verde (jardim de chuva, biovaleta, canteiro pluvial etc), quando previstas, na Classe N3.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Campo 4
Campo 3	Documentos Complementares
	Escala Gráfica Planta Chave
	I5

Conteúdo:

Campo 1: Planta contendo: definição da cota de enchente, malhas de coordenadas topográficas, levantamento planialtimétrico, cota do pavimento e/ou tampa para PV's, cota para BL's e bueiros, cota de saída em cada singularidade (PV,BL,CP,CI, bueiros, lançamentos, e outros), cota de chegada, diâmetro, comprimento, declividade, classe do tubo e sentido de escoamento em cada trecho, dados dos trechos de redes existentes incorporadas ao projeto (diâmetro/dimensões, cotas), indicação de ponto alto, baixo e superelevações do projeto geométrico do viário, dreno de pavimento, cota de lançamento do dreno de pavimento quando sua cota diferir da declividade do pavimento, cota do pavimento na borda baixa, de preferência, ou no eixo de estaqueamento, de estaca em estaca (escala 1:500).

Campo 2: Notas, Legendas, Convenções adotadas e Observações.

Campo 3: Perfil contendo: declividade (m/m), vazão (m³/s, l/s), velocidade (m/s), capacidade (m³/s, l/s), cota do terreno (m), cota do fundo (m), linha d'água (m), chegada de ramais contribuintes, cotas de estruturas de emboque e desemboque (m) para bueiros, cruzamento de interferências e para facilitar a localização apresentar nomes de ruas transversais, seções de obras de arte e outros. Base milimetrada (escala H=1:500 e V= 1:50).

Campo 4: Detalhes: sempre que se fizerem necessários para o completo entendimento para execução do projeto.

Nota: Quando o espaço do Campo 4 não for suficiente para a apresentação dos detalhes necessários, devem ser emitidos desenhos específicos em escalas adequadas.

8.1.51 Padronização da Classe/Subclasse: I6
Objeto:

Infraestrutura de Via em Lastro.

Função:

Apresentar o detalhamento da infraestrutura das vias em lastro, no caso de Pátios de Estacionamento e Manutenção e trechos em superfície.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	I6

Conteúdo:

Campos 1: Seções transversais típicas da infraestrutura das vias contendo: espessuras, características geométricas, geotécnicas e de compactação para as camadas, inclinações transversais e drenagem profunda, em escala adequada.

Campo 2: Notas e Legendas.

8.1.52 Padronização da Classe/Subclasse: **I7 - Finalidade 1** – Instrumentação Geotécnica [I7(1)].

Objeto:

Instrumentação.

Função:

Apresentar a instrumentação interna e externa dos túneis, poços e VCAs e de controle das estruturas lindeiras como edificações, obras de arte, bem como utilidades públicas relevantes. Apresentar a locação de todos os instrumentos, obedecendo ao padrão de convenções cartográficas geotécnicas do Metrô. Este desenho deve ter sequencial a partir de 001.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
	Campo 4
Campo 2	Documentos Complementares
	Escala Gráfica Planta Chave
	I7(1)

Conteúdo:

- Campos 1:** Planta cadastral em escala 1:500, destacando o objeto do projeto, constando a locação de todas as estruturas subterrâneas com delimitação da área de influência da obra, locação do viário, plataformas de estações, indicação da quilometragem e estacas da via nos pontos notáveis. Indicar, também, as seções de instrumentação interna e externa aos túneis, poços e VCAs e a instrumentação das estruturas lindeiras (edificações e obras de arte) e utilidades públicas relevantes (adutoras, galerias, etc.). Especificamente, no caso de edificações que estão dentro da área de influência das obras, nessa planta, devem ser apresentadas com informações sobre o número de pavimentos e número de pinos a serem instalados.
- Campo 2:** Seções transversais típicas de instrumentação interna e externa dos túneis com suas parcializações (*side-drifts*, túnel piloto, rebaixo e outros), poços e VCAs (escala 1:250). Tabela com indicação, por seção, do tipo de instrumento, cota de instalação, profundidade e outros.
- Campo 3:** Texto sobre frequência das leituras e níveis de alerta/atenção para cada tipo ou grupo de aparelhos, medidas de contingência, conforme os níveis de atenção.
- Campo 4:** Notas e legendas.

8.1.53 Padronização da Classe/Subclasse: I7 - Finalidade 2 – Danos Potenciais [I7(2)]**Objeto:**

Instrumentação – Avaliação de danos potenciais.

Função:

Apresentar a composição dos efeitos de todas as escavações por trecho e indicar em planta as linhas de isorrecalques totais, bem como os danos potenciais estimados das estruturas lindeiras como edificações, obras de arte e utilidades públicas relevantes, localizadas dentro da área de influência. Este desenho deve ter sequencial 001, complementar aos documentos I7(1).

Na fase de projeto executivo, necessariamente, deverão ser consideradas as características estruturais e de conservação de cada edificação e estrutura lindeira para avaliação dos danos potenciais.

Formato:

Projeto Básico: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	I7(2)

Conteúdo:

Campos 1: Planta cadastral em escala 1:500 do trecho com a locação de todas as estruturas subterrâneas, locação do viário, plataformas de estações, indicação da quilometragem e estacas da via nos pontos notáveis, linhas de isorrecalque e informações de estruturas lindeiras e utilidades públicas relevantes.

Campo 2: Notas, legendas e tabela com listagem dos imóveis numerados em planta contendo informações como endereço, recalque vertical máximo, distorção angular e deformação horizontal prevista, tipo de estrutura, fundação e classificação preliminar do dano. Informações sobre obras de arte e utilidades públicas relevantes poderão estar contempladas nas notas.

Nota: Caso o campo 2 não seja suficiente, contemplar na tabela apenas as informações sobre estruturas lindeiras com danos relevantes, ou apresentar no campo 1, desde que haja espaço suficiente sem comprometer informações mínimas da planta.

8.1.54 Padronização da Classe/Subclasse: **I7 - Finalidade 3** - Cadastro de Edificações e Estruturas Lindeiras – Perdigueiragem [I7(3)].

Objeto:

Instrumentação – Cadastro de Edificações e Estruturas Lindeiras – Perdigueiragem.

Função:

Apresentar as edificações e estruturas lindeiras localizadas dentro da área de influência da obra, bem como identificação e listagem das edificações e estruturas objeto de perdigueiragem. Este desenho deve ter sequencial a partir de 101.

Formato:

Projeto Básico: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	17(3)

Conteúdo:

Campos 1: Planta cadastral em escala 1:500 com locação de todas as estruturas subterrâneas, locação do viário, plataformas de estações, indicação da quilometragem e estacas da via nos pontos notáveis, indicação da área de influência e caracterização dos imóveis (número de pavimentos), localização de obras de arte, estruturas enterradas, poços de captação de água subterrânea (consulta ao DAEE), fossas sépticas, poços cacimba, cisternas e demais informações relevantes. As edificações e estruturas lindeiras, pertencentes à área de influência da obra, devem ser numeradas para adequada correlação na tabela de descrição. Apresentar método utilizado para definição da área de influência.

Campo 2: Notas, legendas e tabela de descrição com listagem dos imóveis e estruturas numerados em planta, com o número do relatório correspondente, endereço, descrição (casa, edifício, viaduto, etc.), uso (comercial, residencial, público etc.), quantidade de pavimentos e tipo de estrutura (concreto, alvenaria, pré-moldado, etc.).

Notas:

- 1) Quando o campo 2 não for suficiente, o campo 1 também pode ser utilizado para apresentar tabela de descrição das edificações e estruturas, desde que não haja prejuízo à apresentação das informações mínimas de planta.
- 2) Caso necessário, a fim de obter informações sobre projetos de estruturas lindeiras de terceiros ou entidades públicas (fundações, reservatórios enterrados, viadutos etc.), a projetista deve requisitar ao Metrô carta ou ofício com esta solicitação.

8.1.55 Padronização da Classe/Subclasse: I8**Objeto:**

Drenagem da Infraestrutura da via.

Função:

Apresentar o projeto do sistema de drenagem da infraestrutura da via permanente, de modo que se garanta o encaminhamento das águas de infiltração, lavagem e/ou combate incêndio até os pontos de captação e acúmulo definidos no projeto de classe S5.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	I8

Conteúdo:

Campos 1: Plantas na escala 1:250, perfil nas escalas vertical 1:200 e horizontal 1:250, seções transversais da drenagem da infraestrutura das vias na escala 1:100 e detalhes na escala 1:10. Devem ser apresentadas as informações: diâmetro ou dimensões, declividades, comprimento e classe dos tubos e/ou canaletas, bem como, caixas de inspeção e sentido de escoamento até os pontos de captação e acúmulo (poços de bombas).

Campo 2: Notas, legendas e lista de materiais.

8.1.56 Padronização da Classe/Subclasse: J1**Objeto:**

Implantação de Estruturas de Vias Elevadas.

Função:

Caracterizar trecho de via em elevado com informações da infraestrutura, superestrutura e mesoestrutura. Posicionar as estruturas em relação aos elementos do entorno com os quais possa haver interferências (viário, canais, utilidades públicas etc.). Apresentar informações para sua implantação, como locação dos eixos das fundações e pilares, comprimentos estimados das fundações profundas, geologia entre outros.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 4
Campo 2	
Campo 3	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	J1

Conteúdo:

- Campos 1:** Plantas de locação das fundações contendo as coordenadas dos eixos das estacas, viário e estruturas de entorno (edificações lindeiras / canteiro central) em que se apresentam as características geométricas das fundações em planta e a locação dos eixos das vias com estaqueamento (escala 1:250).
- Campo 2:** Planta da infraestrutura contendo as coordenadas principais e a locação dos blocos de fundação e pilares do elevado, em que se apresentam as características geométricas destes elementos e a locação dos eixos das vias com estaqueamento (escala 1:250).
- Campos 3:** Perfil longitudinal contendo a infra, meso e superestrutura em que se representam vigas, pilares, travamentos, blocos de fundação com suas características geométricas, fundação propriamente dita com indicação de cotas de ponta e arrasamento e perfil de sondagem específico de cada apoio (escala 1:250).
- Campo 4:** Notas, legendas, propriedades e especificações dos materiais utilizados (fck, fator a/c, etc.), tabela com informações sobre as fundações profundas (carga de trabalho e outras) e demais informações não apresentadas nos campos 1/2/3, além da relação de documentos complementares.

8.1.57 Padronização da Classe/Subclasse: J2 – Finalidade 1 – Túneis [J2(1)]**Objeto:**

Forma para Túneis.

Função:

Detalhar as formas das estruturas de concreto do revestimento secundário dos túneis.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> Campo 1 </div>	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> Campo 2 </div>
	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> Documentos Complementares </div>
	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> Escala Gráfica Planta Chave </div>
<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> J2(1) </div>	

Conteúdo na etapa do Projeto Básico:

Campo 1: Seção completa de túnel convencional, inclusive indicando o revestimento primário, com os raios e ângulos que definem a face interna do revestimento secundário, referenciados ao topo do boleto (TB), na escala 1:50. Caso se utilize este desenho também para detalhar armadura, deve-se apresentar a armação do revestimento secundário e da laje de fundo com detalhes ampliados, onde necessário e tabela de quantidades.

Campo 2: Notas, legendas, resistências características dos concretos utilizados (fck), taxas e tipos de fibra a se utilizar, tenacidade ou resistência residual quando da utilização do concreto com fibras de aço, relação a/c, classe de agressividade ambiental (CAA), segundo NBR 6118 e outros.

Nota: No caso de projeto básico deverá ser indicado, no mínimo, a taxa de aço (kg por m³ de concreto), para o projeto executivo essas informações deverão estar necessariamente detalhadas.

Conteúdo na etapa do Projeto Executivo:

Campo 1: Seção completa de túnel convencional, inclusive indicando o revestimento primário, com os raios e ângulos que definem a face interna do revestimento secundário, referenciados ao TB, na escala 1:50. Nas regiões onde existirem nichos ou aberturas, devem ser feitos detalhes ampliados, vistas e cortes para o perfeito entendimento do projeto. Onde for necessário, devem ser feitas plantas localizadas dos túneis para detalhamento das canaletas de passagens na laje de fundo.

Campo 2: Notas, legendas, resistências características dos concretos utilizados, fck, fctk (quando pertinente), tenacidade e/ou resistência residual (para concreto com fibras de aço), carregamento adotado, relação a/c, classe de agressividade ambiental (CAA) segundo NBR 6118, cobrimento, E (módulo de elasticidade), especificação do aço, cobrimento da armadura, área de forma, volume de concreto, , nota chamando os desenhos J6 (furos e embutidos), P9 (barras chatas) e M1 (impermeabilização) e demais requisitos apresentados nas especificações técnicas do Metrô.

Nota: Especificações gerais de drenagem interna de túneis de via, sua geometria, declividades e detalhamento, devem ser apresentadas em documentos classe I8.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.1.58 Padronização da Classe/Subclasse: **J2 – Finalidade 2** – Estruturas de Concreto de Estações, Poços de Ventilação e Outros – Forma [J2(2)]

Objeto:

Forma para estações, poços de ventilação/ saída de emergência e outros.

Função:

Detalhar as formas de estruturas internas, revestimento secundário de estações e poços, elevados, edifícios e demais estruturas definitivas.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	J2(2)

Conteúdo:

Campo 1:

Conteúdo comum ao Projeto Básico e ao Projeto Executivo:





Apresentar a planta de todos os níveis, cortes longitudinais e transversais e detalhes de todas as estruturas definitivas, tais como: blocos de fundação, sapatas, vigas baldrame, estruturas internas, revestimentos secundários e lajes de fundo. Deve ser representado, de maneira indicativa, o revestimento primário.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

A planta deve ser a projeção do pavimento em questão em um plano que lhe é paralelo, situado na parte superior, ou seja, vista de cima para baixo. As arestas visíveis são as que ficam voltadas para o plano de projeção e devem ser representadas em linha contínua. As arestas não visíveis dos elementos que compõem o pavimento devem ser representadas em linha tracejada. Nas plantas, devem ser identificadas todas as peças estruturais, por meio de nomenclatura e dimensões. Para nomenclatura, utilizar: V para as vigas; PAR para as paredes; P para os pilares; VB para as vigas baldrame; BL para blocos; L para lajes; VE para vigas de escadas. Após a letra que caracteriza o tipo de peça estrutural, utilizar números sequenciais, iniciando pelo número 1. As peças estruturais com vários tramos, por exemplo, vigas contínuas, devem receber apenas uma nomenclatura, não devendo os tramos ser identificados, nem por letra, nem por números. Blocos idênticos em uma mesma planta podem ser identificados por tipo, dispensando-se assim a numeração sequencial. Neste caso, deve ser apresentado detalhe de cada tipo de bloco em planta e corte. As dimensões a serem indicadas após a nomenclatura dos elementos estruturais são: largura x altura, para vigas e paredes; as duas dimensões da seção em planta dos pilares retangulares ou seu diâmetro, no caso de pilares de seção circular; espessura, para lajes; altura da seção, para blocos.

Deve ser elaborado detalhe em escala 1:25 ou 1:20 das seções de pilares e vigas de geometria não usual (retangular ou circular, no caso de pilares). Deverão também ser indicados os níveis, as cotas, códigos dos desenhos de continuidade e outros, a fim de permitir o perfeito entendimento da estrutura e de sua execução (no caso de Projeto Executivo). Nos cortes, devem ser identificadas as peças estruturais, hachuradas as seções de elementos cortados, indicados os níveis, cotas verticais e outros, a fim de permitir o perfeito entendimento da estrutura e da sua execução (no caso de Projeto Executivo). Cotas horizontais nos cortes só devem ser utilizadas se esclarecerem aberturas e regiões especiais que complementem as informações das plantas. Preferencialmente, deve ser utilizada a padronização apresentada na Figura 7 abaixo para representação de pilares e paredes que nascem, seguem ou morrem. A utilização de representação diferente deve ser autorizada pelo Metrô. Pelo menos um ponto notável da estrutura deve ter suas coordenadas topográficas identificadas em planta. Indicar em planta o traçado da via permanente.

Figura 7 - Padronização proposta para representação das seções pilares e paredes.

LEGENDA			
	- PILAR QUE NASCE		- PAREDE QUE MORRE
	- PILAR/PAREDE QUE SEGUE		- PILAR QUE MORRE

Conteúdo adicional para o Projeto Executivo:

- Todas as aberturas maiores que 20 cm ou que interfiram com a armação devem ser, obrigatoriamente, indicadas.
- Todas as cotas necessárias para viabilizar a montagem das formas, obtidas diretamente do desenho (sem que seja necessário a quem consulta o desenho efetuar contas).

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Escala:

Projeto Básico: 1:100

No caso de poços com diâmetros externos menores que 15 m e edificações com dimensões inferiores a 15 m, utilizar escala 1:50.

Projeto Executivo: 1:100 / 1:50 / 1:75

No caso de poços com diâmetros externos menores que 15 m, salas técnicas e edificações com dimensões inferiores a 15 m (em planta), deve ser utilizada escala 1:50. Nas estações e edificações com dimensões maiores que 50 m, deverá ser utilizada escala 1:100. No restante, utilizar escala 1:75.

Caso necessário e em comum acordo com o Metrô, as escalas podem ser alteradas.

Campo 2: Conteúdo comum ao Projeto Básico e ao Projeto Executivo: notas, legendas, resistências características dos concretos utilizados, fck, fctk (quando pertinente), tenacidade e/ou resistência residual (para concreto com fibras de aço), carregamentos adotados, relação a/c, classe de agressividade ambiental (CAA) segundo NBR 6118, cobrimento, E (módulo de elasticidade), especificação do aço, cobrimento da armadura, especificações técnicas e instruções de projeto utilizadas como referência.

As notas a serem incluídas são somente as pertinentes ao objeto do desenho. Além disto, caso as mesmas notas devam fazer parte de mais de um desenho do conjunto, podem ser colocadas somente no primeiro deles, com a citação do respectivo código nas demais folhas.

Conteúdo adicional para o Projeto Executivo: área de forma, volumes de concreto e de cimbramento e a sequência de retirada do cimbramento. Nos desenhos de estruturas de concreto protendido, também devem ser informados: sistemas de protensão e ancoragem utilizados, resistência à compressão mínima do concreto na idade de protensão, especificação do aço de protensão (categoria e classe de relaxação) e módulo de elasticidade (adotado para cálculo dos alongamentos teóricos dos cabos), sequência de protensão, tipo e dimensão das bainhas, posição dos purgadores e respiros para expulsão do ar, pontos auxiliares intermediários de injeção e demais informações necessárias para compreensão do projeto.

8.1.59 Padronização da Classe/Subclasse: **J2 – Finalidade 3** – Estruturas de Concreto das Lajes de Via Permanente [J2(3)]

Objeto:

Forma das lajes da Via Permanente. Do km... ao km...

Função:

Detalhar as formas das estruturas de concreto da via permanente.

Formato:

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	J2(3)

Conteúdo:

Escala 1:50/1:25/1:75/1:20

Campo 1: Apresentar a planta das lajes da via permanente (regularização, via corrida e região de AMV), cortes transversais e longitudinais (quando necessário) e detalhes.

As plantas da laje de regularização podem ser representadas nas escalas 1:75 ou 1:100. Devem estar representados o eixo da via, com as quilometragens, marcos topográficos, como também os dutos (travessias de via), embutidos, nichos e aberturas e a projeção dos elementos amortecedores discretos (se houver) e as canaletas de drenagem do *invert*.

As plantas da via corrida e AMVs devem ser apresentadas na escala 1:50. Devem estar representados o eixo da via, com as quilometragens, pontos notáveis da via como também os dutos (travessias de via), embutidos, nichos e aberturas, representação das placas de fixação e dos elementos amortecedores discretos (quando houver).

Os cortes devem ser representados na escala 1:25 e conter o eixo da via, cotas da bitola, indicação do topo do boleto, indicação dos dutos, travessias, nichos e aberturas, indicação da declividade transversal da laje para o escoamento da água de lavagem de via (laje de regularização).

Os detalhes quando necessários devem ser feitos na escala 1:20.

Caso necessário e em comum acordo com o Metrô, as escalas podem ser alteradas.

Campo 2: Notas com: resistências características dos concretos utilizados fck, tenacidade e/ou resistência residual (para concreto com fibras), relação a/c, volume de concreto, distância típica das fixações, especificação do material das barras de transferência ou dispositivo adotado para evitar o deslocamento diferencial das lajes. Legendas com símbolos e tipos de linhas utilizados.

8.1.60 Padronização da Classe/Subclasse: J3 - Finalidade 1 [J3(1)]**Objeto:**

Esquema de armação típica

Função:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Indicar a armação das principais peças estruturais, objetivando garantir a viabilidade da solução proposta e a verificação quanto aos Estados Limites de Serviço.

Este documento deve subsidiar a estimativa de taxas de aço por volume de concreto (kg/m^3) para os diferentes tipos de elementos estruturais, sobretudo os mais representativos em termos de quantidades (laje de fundo, estroncas, revestimentos secundários etc.). Estas taxas devem constar do memorial justificativo de quantidades e ser utilizadas na elaboração das planilhas para orçamento (OR). Seus cálculos devem estar demonstrados nas respectivas memórias de cálculo estrutural.

Nota: A necessidade de emissão do desenho J3(1) deve ser avaliada juntamente com o Metrô.

Formato:

Projeto Básico: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	J3(1)

Conteúdo:

Campo 1: Cortes em que se representam os esquemas de armação típicos das principais peças estruturais, tais como: revestimento secundário, laje de fundo, pilares e vigas mais importantes. Devem ser indicados diâmetro, posição e espaçamento de barras longitudinais e estribos, na escala 1:100. Em casos especiais, ou quando necessário apresentar detalhes, pode ser usada uma escala diferente, desde que acordado previamente com o Metrô.

Utilizar barras de aço com, no mínimo, 6,3 mm de diâmetro nominal

Campo 2: Notas (cobrimento de armadura, tipo de aço, fck do concreto); observações e legendas.

Nos desenhos de estruturas de concreto protendido, devem ser informados, adicionalmente: sistemas de protensão e ancoragem utilizados; especificação do aço de protensão (categoria e classe de relaxação); sequência de protensão; tipo e dimensão das bainhas; demais informações necessárias para compreensão do projeto.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

As notas a serem incluídas são somente as pertinentes ao objeto do desenho. Além disto, caso as mesmas notas devam fazer parte de mais de um desenho do conjunto, podem ser colocadas somente no primeiro deles, com a citação do respectivo código nas demais folhas.

8.1.61 Padronização da Classe/Subclasse: **J3 – Finalidade 2** [J3(2)]

Objeto:

Armação.

Função:

Detalhar a armação de todas as peças estruturais de concreto, incluindo estacas, revestimentos secundários, lajes de fundo, estruturas internas e outros, em nível adequado para utilização na obra.

Formato:

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	J3(2)

Conteúdo:**Para Túneis e Poços:****Campo 1:**

Seção do túnel ou poço e reforço para emboque, com indicação do tipo de tela e/ou armadura convencional, na escala 1:50, detalhando-se traspases, ancoragens e outros, necessários ao perfeito entendimento do projeto. Para seções com diâmetro externo $\geq 12\text{m}$, usar escala 1:100.

Todos os arranques necessários para execução de passarelas e plataformas devem ser incorporados neste documento.

Se necessário ao entendimento do projeto, deve ser desenhada planta do túnel em escala apropriada, com indicação das posições das armaduras e devidas ampliações de nichos, canaletas e outros.

Devem ser especificadas, em nota, as emendas com luvas e soldas, caso existente.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 2: Taxas de aço (kg de aço por m³ de concreto), demonstradas no respectivo memorial de cálculo (MC), para cada um dos elementos estruturais mais representativos em termos de quantidades; quantidade de luvas; notas (cobrimento de armadura, tipo de aço, fck do concreto); observações e legendas. Utilizar, preferencialmente, os formatos padronizados na Figura 8 e na Figura 9 abaixo para lista de barras e quadro resumo do aço, respectivamente. Formatos diferentes podem ser usados, desde que com o consentimento do Metrô.

Demais Estruturas e Elementos Pré-moldados:

Campo 1: A representação da armação deve ser definida conforme o elemento estrutural em questão. Lajes devem ter a armação representada em planta (cortes e detalhes, quando necessários); vigas e pilares, em vista e corte da seção transversal (detalhes, quando necessários); paredes, em vista e corte transversal (detalhes e planta, quando necessários). Variações em relação à forma de representação devem ser autorizadas pelo Metrô. Os desenhos devem apresentar o detalhamento completo da armadura, inclusive traspases, ancoragens e outros. As posições das armaduras devem ser identificadas pela letra “N” seguida de um número sequencial iniciado em 1. O sequencial não deve ser repetido para posições diferentes em uma mesma folha ou em folhas que tratem de armaduras resumidas em uma mesma lista de aço. Para vistas e plantas, usar escala 1:50; cortes, escala 1:50 ou 1:25 e detalhes, 1:10. Em casos especiais, em comum acordo com o Metrô, pode ser utilizada a escala 1:75, no caso de plantas, vistas e cortes, a fim de facilitar o entendimento do elemento estrutural.

Utilizar barras de aço com, no mínimo, 6,3 mm de diâmetro nominal.

Campo 2: Notas (cobrimento de armadura, tipo de aço, fck do concreto), lista única de ferros (pode abranger o conteúdo de mais de uma planta - no máximo três - quando a armadura de determinado elemento não puder ser toda representada em uma única planta), taxas de aço, observações e, especificação de emendas segundo NBR 14931, tipos de e quantidades de luvas, bem como seus ensaios (caso utilizado). Utilizar, preferencialmente, os formatos padronizados na Figura 8 e na Figura 9 para lista de barras e quadro resumo do aço, respectivamente. Formatos diferentes podem ser usados, desde que com o consentimento do Metrô.

Figura 8 - Proposta de padronização para lista de barras.

LISTA DE BARRAS				
N	Ø (mm)	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIOS	TOTAL

Figura 9 - Proposta de padronização do quadro resumo de aço.

RESUMO DO AÇO CA-50 e CA-60				
AÇO	Ø (mm)	COMPRIMENTO (m)	kg/m	AÇO (kg)
CA-50				
CA-60				
PESO TOTAL (kg)				

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Nos desenhos de estruturas de concreto protendido, devem ser informados, adicionalmente: sistemas de protensão e ancoragem utilizados; resistência à compressão mínima do concreto na idade de protensão; especificação do aço de protensão (categoria e classe de relaxação) e módulo de elasticidade (adotado para cálculo dos alongamentos teóricos dos cabos); quantidades de cabos, bainhas e ancoragens; força inicial de protensão, perda por encunhamento; perda por atrito e parâmetros utilizados na sua determinação; sequência de protensão; alongamento teórico dos cabos; tipo e dimensão das bainhas; posição dos purgadores e respiros para expulsão do ar; pontos auxiliares intermediários de injeção; demais informações necessárias para compreensão do projeto.

As notas a serem incluídas são somente as pertinentes ao objeto do desenho. Além disto, caso as mesmas notas devam fazer parte de mais de um desenho do conjunto, podem ser colocadas somente no primeiro deles, com a citação do respectivo código nas demais folhas.

8.1.62 Padronização da Classe/Subclasse: **J3 - Finalidade 3** [J3(3)]

Objeto:

Armação das lajes da Via Permanente. Do km... ao km...

Função:

Detalhar a armação das lajes da via permanente (regularização, via corrida e AMV).

Formato:

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

<div style="text-align: center; font-weight: bold;">Campo 1</div>	<div style="text-align: center; font-weight: bold;">Campo 2</div>
	Documentos Complementares
<div style="text-align: right;">Escala Gráfica</div>	<div style="text-align: center;">Planta Chave</div>
J3(3)	

Conteúdo:

Escalas: 1:50; 1:25 e 1:20

Campo 1: Lajes devem ter a armação representada em planta cortes e detalhes, quando necessários.

As plantas na escala 1:50 devem conter também indicação do eixo da via, quilometragem, marcos topográficos e indicação dos nichos e aberturas.

Os cortes (escala 1:25) devem conter a indicação do eixo da via e superelevação (se houver).

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Devem ser detalhados a solução de continuidade elétrica, as armaduras nas regiões dos elementos amortecedores inseridos na laje (quando houverem), armação na região das barras de transferência ou dos dispositivos adotados para evitar o deslocamento diferencial das lajes, armação na região das placas de apoio (demonstrando a distância mínima prevista entre os chumbadores das placas e a armadura), armaduras complementares nas regiões dos nichos e aberturas.

Campo 2: Notas (cobrimento de armadura, tipo de aço, fck do concreto, material da barra de transferência ou dos dispositivos adotados para evitar o deslocamento diferencial das lajes), lista única de ferros (pode abranger o conteúdo de mais de uma folha se necessário), legendas. Utilizar, preferencialmente, os formatos padronizados na Figura 8 e na Figura 9 acima para lista de barras e quadro resumo do aço, respectivamente. Formatos diferentes podem ser usados, desde que com o consentimento do Metrô.

8.1.63 Padronização da Classe/Subclasse: **J5 – Finalidade 1** [J5(1)]

Objeto:

Elementos de Concreto Pré-Moldados – Forma.

Função:

Detalhar a forma dos elementos de concreto pré-moldados.

Formato:

Projeto Básico: A0/A1

Projeto Executivo: A0/A1

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	J5(1)

Conteúdo:

Escalas: 1:50; 1:75

Campo 1: Detalhamento das peças (elementos) com vistas e cortes na escala 1:50 e detalhes específicos na escala 1:10.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 2: Notas, legendas, resistência característica do concreto, f_{ck} , f_{ctk} (quando necessário), tenacidade ou resistência residual para concreto com fibras, cobrimento, relação a/c, classe de agressividade ambiental (CAA) segundo a NBR 6118, especificações técnicas e instruções de projeto utilizadas como referência, especificação do aço, módulo de elasticidade, cargas consideradas (permanentes e acidentais), detalhe dos apoios na escala 1:20, detalhe de furos ou elementos de içamento na escala 1:10 e detalhe do aparelho de apoio (quando necessário).

As notas a serem incluídas são somente as pertinentes ao objeto do desenho. Além disto, caso as mesmas notas devam fazer parte de mais de um desenho do conjunto, podem ser colocadas somente no primeiro deles, com a citação do respectivo código nas demais folhas.

Para projeto executivo, deve ser apresentado, adicionalmente, o volume de concreto e a sequência de montagem da edificação/estrutura. Caso o elemento pré-moldado tenha armadura protendida, atender ao especificado no desenho J2 executivo.

Os desenhos em que são apresentados tanto a forma do elemento pré-moldado quanto armação devem ser codificados como classe J5.

Nota: Para desenhos em que é apresentada exclusivamente a armação dos elementos pré-moldados, utilizar classe J3.

8.1.64 Padronização de Classe /Subclasse **J5 - Finalidade 2** [J5(2)]

Objeto:

Elementos de Concreto Pré-moldados – Anéis para Tuneladora – Forma e Armação.

Função:

Projeto Básico: Definir seção típica e segmentação dos anéis para tuneladora e detalhar a forma dos segmentos de concreto pré-moldado que compõem os anéis.

Projeto Executivo: Definir seção típica e segmentação dos anéis para tuneladora e detalhar forma e armação dos segmentos de concreto pré-moldado que compõem os anéis, bem como suas ligações e juntas de vedação.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A1

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	J5(2)

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo:

Campo 1 – **Projeto Básico:** Vistas desenvolvidas interna, média e externa dos anéis para tuneladora com indicação dos elementos de conexão nas juntas radiais e longitudinais; seção típica do anel; forma de cada segmento representada em planta desenvolvida da face interna, cortes e vistas em escala 1:50.

Campo 1 - **Projeto Executivo:** Divisão dos anéis em perspectiva (sem escala), planta (escala 1:50) e corte (escala 1:50); posição de montagem em planta e corte (escala 1:50 ou 1:100); sistema de coordenadas da geometria dos segmentos; detalhe da forma e armadura dos segmentos de concreto pré-moldado em planta e cortes na escala 1:10; detalhes das armaduras de reforço na escala 1:10; parafuso de ligação dos anéis na escala 1:25 e detalhe das arruelas na escala 1:1; detalhes das juntas circunferenciais e longitudinais em escala 1:20; nichos e marcações de montagem em escala 1:50 com detalhes, se necessários, em escala 1:1; forma das almofadas para contato, e indicação do posicionamento destas em relação aos segmentos em escala 1:10; tolerância angulares nas juntas longitudinais do anel em planta e corte na escala 1:50 e nas dimensões dos segmentos em planta (escala 1:25), corte (escala 1:25) e detalhes, se necessários, em escala 1:2 ou 1:5.

Campo 2: Descrever notas, cobrimento mínimo das armaduras, resistência característica do concreto, f_{ck} , f_{ctk} (quando necessário), especificações técnicas e instruções de projeto utilizadas como referência, tenacidade ou resistência residual para concreto com fibras, tipo de aço de parafusos, porcas e arruelas, aço para concreto armado e outros. Para o projeto executivo, apresentar também a lista de aço.

As notas a serem incluídas são somente as pertinentes ao objeto do desenho. Além disto, caso as mesmas notas devam fazer parte de mais de um desenho do conjunto, podem ser colocadas somente no primeiro deles, com a citação do respectivo código nas demais folhas.

Nota: Para o Projeto Básico não colocar lista de aço.

8.1.65 Padronização da Classe/Subclasse: J6**Objeto:**

Projeto Executivo de Furos e Embutidos.

Função:

Detalhar os furos (que por suas dimensões não constam originalmente nos projetos de formas) e os embutidos nas formas das estruturas de concreto e os dutos nos enchimentos e sob os pavimentos, destinados às instalações de Sistemas e Hidráulica;

Detalhar os bancos de dutos destinados às instalações elétricas e eletrônicas nas unidades metroviárias – Estações, Pátios, Primárias, Poços de Ventilação etc.

Detalhar a fixação dos trilhos e ganchos utilizados para deslocamento e instalação de equipamentos de grande porte como: Transformadores, Escadas Rolantes, Elevadores e outros.

Formato:

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	J6

Conteúdo:

Escala: A escala deve ser determinada em função do nível de detalhes apresentado e do aproveitamento racional da planta.

Campo 1: Matriz dos projetos executivos de formas e/ou dos desenhos de implantação, apresentando sobre eles a locação e dimensões dos furos, dutos e embutidos.

Campo 2: Lista de materiais com as quantidades de embutidos, legendas com as simbologias utilizadas, notas gerais.

Baseados nos projetos de ocupação de espaços, os projetos de furos e embutidos devem conter detalhes como:

- Caixas de passagens e bancos de dutos nas lajes, pisos de enchimentos ou paredes estruturais para instalação dos diversos sistemas nos acessos, linhas de bloqueios, salas de casa de máquinas de ventilação, nichos de escadas rolantes, poços de ventiladores, bilheterias, SSO, AT (Armários de Telecom), salas operacionais etc.
- Furos em vigas aparentes nos tetos para passagens transversais de dutos para instalações de sistemas elétricos, iluminação, telecomunicação, detecção de incêndio (DI) etc.
- Furos nas paredes dos nichos das escadas rolantes e poços dos elevadores.
- Furos nas lajes nos locais de instalação dos painéis das escadas rolantes e painéis de Iluminação.
- Furos nas vigas com caimento para travessia dos dutos de hidráulica.
- Trilhos embutidos nos pisos das salas técnicas dos transformadores de Tração e Auxiliares.
- Caixas de passagens e bancos de dutos nas áreas externas para instalação de totens de identificação da estação e para as instalações da iluminação externa conforme projetos de luminotécnica e paisagismo.
- Caixas de tomadas embutidas com os respectivos dutos em paredes estruturais e pilares das áreas públicas como plataformas, mezaninos e acessos, assim como nos demais locais onde se recomenda evitar instalações aparentes.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Notas:

- 1) A quantidade de dutos embutidos deve ser dimensionada com reserva prevendo possíveis ampliações.
- 2) Os projetos das classes Q1, Q3, P0 e P6 relacionadas no MAN-10-202 são precedentes para elaboração deste documento.

8.1.66 Padronização da Classe/Subclasse: **J9****Objeto:**

Reparo, recuperação e reforço de estruturas de concreto.

Função:

Detalhar as formas e armação dos sistemas de reparo, recuperação e reforço de estruturas de concreto, incluindo demolições, remoções, preparo do substrato, sistema de reparo, proteção superficial, impermeabilização (quando necessária) e acabamento.

Formato:

Projeto Básico: A0/A1

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1		Campo 4
Campo 2	Campo 3	Documentos Complementares
	Escala Gráfica	Planta Chave
		J9

Conteúdo do Projeto Básico:

- Campo 1:** Planta de todos os níveis, com todas as dimensões, inclusive de revestimento primário, na escala 1:100. Na planta devem estar localizadas as áreas delimitadas para reparo, recuperação ou reforço, identificando o método e/ou procedimento, materiais utilizados e sequência executiva.
- Campo 2:** Cortes longitudinais e transversais na escala 1:100, com todas as dimensões, identificando os detalhes necessários para o perfeito entendimento da sequência de reparo, recuperação ou reforço.
- Campo 3:** Texto da sequência de execução de reparo, recuperação ou reforço.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 4: Notas, legendas, resistências características dos materiais utilizados (aço, concreto, argamassa, tecido de fibras de carbono TFC) especificações dos materiais utilizados, tabela com quantidades dos materiais e serviços necessários (volumes, áreas de formas, áreas de tratamento do substrato, quantidade de furos, quantidade de armaduras, quantidade de TFC, demolições, escarificações, remoções e outros).

As notas a serem incluídas são somente as pertinentes ao objeto do desenho. Além disto, caso as mesmas notas devam fazer parte de mais de um desenho do conjunto, podem ser colocadas somente no primeiro deles, com a citação do respectivo código nas demais folhas.

Conteúdo do Projeto Executivo:

Campo 1: Planta de todos os níveis, com todas as dimensões, inclusive de revestimento primário, na escala 1:50. Na planta devem estar localizadas as áreas delimitadas para reparo, recuperação ou reforço, identificando o método e/ou procedimento, materiais utilizados e sequência executiva.

Campo 2: Cortes longitudinais e transversais na escala 1:50, com todas as dimensões, detalhes (escala 1:10 ou 1:25) necessários para o perfeito entendimento da sequência executiva dos procedimentos de reparo, recuperação ou reforço do elemento estrutural em questão.

Campo 3: Texto da sequência de execução, identificando e detalhando os procedimentos de demolições, remoções, preparo do substrato, reparo, recuperação, recomposição de seção de concreto, recomposição de armadura, proteções contra corrosão, proteções mecânicas, sistemas de protensão (quando necessário), reforços, acabamento e sistemas de proteção e impermeabilização (quando necessário).

Campo 4: Notas, legendas, resistências, características dos materiais utilizados (aço, concreto argamassa, TFC), especificações dos materiais utilizados, tabelas com quantidades dos materiais e serviços necessários (lista de formas, resumo de aços, volumes, áreas de tratamento, áreas de prensas, furos, quantidade de TFC, demolições, remoções, especificações, e outros).

As notas a serem incluídas são somente as pertinentes ao objeto do desenho. Além disto, caso as mesmas notas devam fazer parte de mais de um desenho do conjunto, podem ser colocadas somente no primeiro deles, com a citação do respectivo código nas demais folhas.

8.1.67 Padronização da Classe/Subclasse: K1

Objeto:

Estruturas Metálicas.

Função:

Apresentar o detalhamento do projeto de estruturas metálicas tais como: mezaninos, escadas, passarelas e outros.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> Campo 1 </div>	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> Campo 2 </div>
	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> Documentos Complementares </div>
	<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> Escala Gráfica Planta Chave </div>
<div style="text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> K1 </div>	

Conteúdo:

Campo 1: Planta das estruturas (básico: escala 1:100; executivo: escala 1:50 e 1:75); cortes e vistas (básico: escala 1:100; executivo: escala 1:50 e 1:75); detalhes das principais ligações (para projeto básico); detalhes de todas as ligações (projeto executivo); detalhes de perfis, soldas, furações, encaixes, fechamentos e outros (escalas 1:20 e 1:10).

Estruturas mistas aço-concreto devem ser apresentadas nesta classe, a menos que haja disposição contrária por parte do Metrô.

Campo 2:

Materiais empregados: aço dos perfis, eletrodo de solda, parafusos, chumbadores, placas de base, forma de aço incorporada (*steel deck*) e outros.

Normas e Especificações.

Tabelas de quantidade de perfis, chapas, parafusos, soldas e outros.

Carregamentos de projeto;

Tratamentos superficiais para proteção a corrosão e/ou proteção a incêndio (inclusive indicação do TRRF, conforme Instrução Técnica vigente do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo), quando necessária.

Legendas.

Sequência de montagem.

Notas referentes a aterramentos e instalação de captosres aéreos, barras chatas para proteção contra descargas atmosféricas, entre outros, devem constar apenas nos projetos executivos, se forem pertinentes.

8.1.68 Padronização da Classe/Subclasse: K3
Objeto:

Coberturas Metálicas.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Função:

Apresentar o detalhamento do projeto de coberturas metálicas de estações, acessos, terminais de ônibus, edifícios e outros.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	K3

Conteúdo:

Campo 1: Planta das estruturas, inclusive plano das terças (básico: escala 1:100; executivo: 1:50 e 1:75); cortes e vistas (básico: escala 1:100; executivo: escala 1:50 e 1:75); detalhes das principais ligações (para projeto básico); detalhes de todas as ligações (projeto executivo); detalhes de perfis, telhas adotadas, soldas, furações, placas, encaixes, fechamentos e outros (escalas 1:20 e 1:10); indicação de tubos de queda e detalhes de calhas (escalas 1:20 e 1:10).

Estruturas mistas aço-concreto devem ser apresentadas nesta classe a menos que haja disposição contrária por parte do Metrô.

Campo 2:

Materiais empregados: aço dos perfis, eletrodo de solda, parafusos, chumbadores, placas de base, forma de aço incorporada (*steel deck*) e outros.

Normas e Especificações.

Tabelas de quantidade de perfis, chapas, parafusos, soldas e outros.

Carregamentos de projeto.

Tratamentos superficiais para proteção a corrosão e/ou proteção a incêndio (inclusive indicação do TRRF, conforme Instrução Técnica vigente do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo), quando necessário.

Legendas.

Sequência de montagem.

Notas referentes a aterramentos e instalação de captos aéreos, barras chatas para proteção contra descargas atmosféricas, entre outros, devem constar apenas nos projetos executivos, se forem pertinentes.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.1.69 Padronização da Classe/Subclasse: K4

Objeto:

Estruturas Metálicas Provisórias.

Função:

Apresentar o detalhamento das estruturas metálicas provisórias, tais como coberturas de vala, pontes, passarelas e outras.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	K4

Conteúdo:

Campo 1: Planta de piso, pórtico e cobertura, quando houver (básico: escala 1:100; executivo: 1:50 e 1:75); cortes e vistas (básico: escala 1:100; executivo: escala 1:50 e 1:75); detalhes das principais ligações (para projeto básico); detalhes de todas as ligações (projeto executivo); detalhes de perfis, soldas, furações, placas, encaixes, fechamentos e outros (escalas 1:20 e 1:10); detalhes da composição do piso.

Campo 2:

Materiais empregados: aço dos perfis, eletrodo de solda, parafusos, chumbadores, placas de base, forma de aço incorporada (*steel deck*) e outros;

Normas e Especificações;

Tabelas de quantidade de perfis, chapas, parafusos, soldas e outros;

Carregamentos de projeto;

Tratamentos superficiais para proteção a corrosão e/ou proteção a incêndio, quando necessários;

Legendas;

Sequência de montagem;

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Notas referentes a aterramentos e instalação de captores aéreos, barras chatas para proteção contra descargas atmosféricas, entre outros, devem constar apenas nos projetos executivos, se forem pertinentes.

8.1.70 Padronização da Classe/Subclasse: **K5**

Objeto:

Grelhas.

Função:

Apresentar o detalhamento do projeto de grelhas metálicas de ventilações, de drenagem e outros.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	K5

Conteúdo:

Campo 1: Planta das estruturas (escala 1:50). Cortes e detalhes em escala adequada.

Campo 2: Notas de tipo de materiais (aço, eletrodo de solda e outros), normas, especificações e tabelas de quantidade de perfis, chapas, cantoneiras, soldas e outros. Tipo de tratamento da superfície contra corrosão.

8.1.71 Padronização da Classe/Subclasse: **M1**

Objeto:

Impermeabilização.

Função:

Detalhar o sistema de impermeabilização das estruturas permanentes incluindo estações, túneis, poços, terminais, edifícios e outros.

Formato:

Projeto Básico: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	M1

Conteúdo:

Campo 1:

Deve abranger todas as estruturas permanentes (túneis, poços, estações, terminais e edificações, incluindo reservatórios, áreas úmidas e laváveis), contendo plantas, cortes transversais e longitudinais, detalhes, especificação dos materiais e métodos construtivos, observando sua integração e compatibilização com as demais disciplinas constantes do projeto. Devem também ser acrescidas todas as informações adicionais necessárias ao entendimento e aplicação das informações contidas nos projetos.

Em todas as plantas, cortes e seções devem ser identificados os sistemas de impermeabilização através de legendas específicas e indicados os níveis, as cotas, os códigos dos desenhos de continuidade e outros, para permitir total entendimento da estrutura e dos sistemas aplicados.

Devem ser apresentados todos os detalhes necessários ao entendimento dos sistemas propostos, esclarecendo pontos específicos, tais como interfaces entre diferentes planos, ligações entre túneis, estações e poços, ligações com túneis convencionais ou escavados por tuneladora, ligação com cobertura, interface entre diferentes materiais de impermeabilização, detalhes de sequência e método construtivo, além de atender ao especificado na NBR 9574 e NBR 9575.

Etapas de Projeto Básico: Além dos itens citados, devem estar representadas as interfaces com o projeto básico de drenagem, bem como sistemas de compartimentação e injeção e reparo típicos (quando aplicável).

Para planta e perfil de túneis de via, utilizar escala 1:500. Para extensões de até 50m utilizar escala 1:200. Para as seções transversais dos túneis utilizar escalas 1:50 (até 10 m) ou 1:100.

Para poços, utilizar escala 1:100 (diâmetro até 20 m) ou escala 1:200.

Para estruturas do corpo da estação, acessos, salas técnicas, edifícios em geral e terminais utilizar escala 1:100 (dimensões até 50 m) ou 1:200. Nos detalhes utilizar escalas 1:10/1:20/1:25 ou ainda, se necessário, sem escala definida.

Caso necessário, e de comum acordo com o Metrô, as escalas podem ser alteradas.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Etapas de Projeto Executivo: Além dos itens já citados, devem estar representadas as interfaces com o sistema de drenagem, a compartimentação e sistema de injeção e reparação (quando aplicável), incluindo a numeração dos compartimentos e caixas de injeção, interface com furos e elementos embutidos, aberturas especiais, juntas, terminações e todos os detalhes necessários para o entendimento do sistema adotado e sua correta aplicação em obra.

Para planta e perfil de túneis de via, utilizar escala 1:200. Para extensões de até 50m utilizar escala 1:100. Para as seções transversais dos túneis utilizar escalas 1:50 (até 10 m) ou 1:100.

Para poços, utilizar escala 1:75 (diâmetro até 20 m) ou escala 1:100.

Para estruturas do corpo da estação, acessos, salas técnicas, edifícios em geral e terminais utilizar escala 1:75 (dimensões até 50 m) ou 1:100. Nos detalhes utilizar escalas 1:10/1:20/1:25 ou ainda, se necessário, sem escala definida.

Onde necessário, devem ser feitas plantas, cortes e detalhes ampliados para melhor entendimento do projeto.

Caso necessário, e de comum acordo com o Metrô, as escalas podem ser alteradas.

Campo 2:

Apresentar notas, legendas, características e especificações dos materiais, relação de Especificações e Normas Técnicas.

Etapas de Projeto Básico: Além do citado acima, listar todas as informações e detalhes que necessitam ser pormenorizados no Projeto Executivo.

Etapas de Projeto Executivo: Além do citado acima, apresentar relação de desenhos J6 (furos e embutidos) e S5 (instalações hidráulicas e de gás) e tabela de quantidades dos materiais impermeabilizantes especificados.

8.1.72 Padronização da Classe/Subclasse: N2

Objeto:

Projeto Básico de Reurbanização e Benfeitorias.

Função:

Apresentar o projeto de reurbanização de áreas de propriedade do Metrô de São Paulo e de áreas públicas situadas dentro da área global de implantação dos empreendimentos do Metrô de São Paulo e de acordo com orientações do Departamento de Projeto de Arquitetura da Companhia do Metropolitano de São Paulo.

Formato:

Projeto Básico: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	N2

Conteúdo:

Campo 1:

Implantação: Escala adequada à dimensão do projeto.

Plantas: Escala 1:100.

Cortes: Escala 1:100 e 1:50.

Detalhes: Escalas 1:20 ou 1:10 ou 1:5 ou 1:2.

Relação de elementos contendo todos os acabamentos, com a descrição, dados geométricos, quantidades, local de aplicação por meio dos códigos dos ambientes e identificando as eventuais especificações a serem seguidas.

Campo 2: Notas e Legendas.

8.1.73 Padronização da Classe/Subclasse: **N3 – Finalidade 1** [N3(1)]**Objeto:**

Projeto de Reurbanização – Elementos construtivos e mobiliário urbano.

Função:

Apresentar o projeto de paisagismo a partir do conceito elaborado no projeto de inserção urbana (N6), especificamente os elementos construtivos e mobiliários nas áreas externas. Esse projeto deve ser apresentado à CET ou órgão responsável para aprovação na etapa de Projeto Executivo.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	N3(1)

Conteúdo:**Campo 1:**

O desenho deve apresentar os elementos construtivos, as definições de materiais e mobiliários urbanos, além de elementos construídos de suporte para a vegetação/áreas verdes e aqueles relativos à microacessibilidade.

Plantas (escala 1:500 ou 1:250), locando e especificando os elementos construtivos e mobiliário urbano mediante códigos identificados em uma tabela correspondente na própria folha.

Cortes ou elevações na escala 1:100

Ampliações na escala 1:50

Detalhes nas escalas 1:10, 1:5, 1:2.

Campo 2: Notas, Legendas, Quadro de mobiliários urbanos, e Listas de Materiais.

8.1.74 Padronização da Classe/Subclasse: N3 – Finalidade 2 [N3(2)]**Objeto:**

Projeto de Reurbanização – Paisagismo.

Função:

Apresentar o projeto de paisagismo a partir do conceito elaborado no projeto de inserção urbana (N6). especificamente, a escolha das espécies vegetais, insumos e demais elementos não-construtivos associados à vegetação.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	N3(2)

Conteúdo:**Campo 1:**

Plantas (escala 1:500 ou 1:250), locando e especificando as áreas de forrações, arbustos, trepadeiras e árvores por meio de símbolos e códigos para cada espécie vegetal, além das indicações de quantidade, diâmetro e porte no plantio, identificados em uma tabela correspondente na própria folha.

Cortes ou elevações na escala 1:100

Ampliações na escala 1:50

Detalhes nas escalas 1:10, 1:5, 1:2.

Campo 2:

Notas, Legendas, Quadro de Áreas Permeáveis, Tabela Botânica e Lista de Insumos.

8.1.75 Padronização da Classe/Subclasse: N6**Objeto:**

Projeto Básico de Inserção Urbana.

Função:

Apresentar o projeto de inserção urbana das edificações metroviárias e sua relação com o entorno. Esse projeto deve ser apresentado à CET ou órgão responsável para validação na etapa de Projeto Básico.

Formato:

Projeto Básico: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	N6

Conteúdo:**Campo 1:**

Os desenhos devem definir e indicar os fluxos de pedestres de forma hierarquizada a partir da relação do edifício com outros modos de transportes e com os pontos de interesse da região. A partir do desenho dos fluxos, devem ser determinadas as áreas impermeáveis, semipermeáveis e permeáveis, com possíveis alterações do desenho de viário e interferências da infraestrutura urbana. Os desenhos devem apresentar também o plano de massa arbórea para toda a área do empreendimento.

Plantas (escala 1:1000 ou 1:500), locando as áreas permeáveis e impermeáveis, indicando os pontos de interesse no entorno, os fluxos de pedestres e ciclistas e o plano de massa arbórea. Cortes e/ou elevações na escala: 1:250 preferencialmente.

Campo 2: Notas, Legendas, Quadro de áreas permeáveis.

8.1.76 Padronização da Classe/Subclasse: P9**Objeto:**

Projeto Executivo de Barras Chatas.

Função:

Detalhar as interligações das barras de aço de seção retangular, soldadas às armaduras estruturais das edificações e túneis, de forma a garantir a continuidade elétrica entre elas.

Formato:

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	P9

Conteúdo:

Escala: A escala deve ser determinada em função do nível de detalhes apresentado e do aproveitamento racional da planta.

Campo 1: Utilizar como matriz os projetos executivos de formas, apresentando sobre eles a locação das barras chatas, soldadas às ferragens estruturais, apresentando os nichos de interligação para continuidade nas juntas de dilatação onde houver e terminais de aterramento acessíveis à instalação.

Campo 2: Lista de materiais com discriminação e quantidades de barras chatas e os tipos de eletrodos utilizados nas soldas, legendas com as simbologias utilizadas e notas gerais.

Nota: condições gerais de fornecimento de aterramento devem ser consideradas para elaboração deste documento.

8.1.77 Padronização da Classe/Subclasse: S5**Objeto:**

Instalações Hidráulicas ou de Gás.

Função:

Apresentar o detalhamento do projeto de instalações hidráulicas ou de gás de estações, acessos, terminais de ônibus, edifícios, poços de ventilação/saída de emergência, pátios, túneis de via e outros.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	S5

Conteúdo do Projeto Básico:

Campo 1: Apresentar a planta de todos os níveis, cortes longitudinais e transversais, detalhes e, eventualmente, perspectivas isométricas (conforme necessidade) contendo todos os elementos necessários ao bom entendimento do projeto de instalações hidráulicas ou de gás.

Plantas e cortes devem estar na escala 1:100. Detalhes em geral e ampliações na escala 1:50. Caso necessário, em comum acordo com o Metrô, as escalas podem ser alteradas.

Definir posição, dimensões e altura da lâmina d'água de todos os reservatórios relacionados às instalações hidráulicas.

Para combate a incêndio, deve ser apresentada a localização dos extintores, a rede de hidrantes (e/ou mangotinhos) e a de chuveiros automáticos (e/ou nebulizadores), se houver.

Campo 2: Notas, legendas, materiais utilizados, unidades e outros.

Nota: Devem ser informadas vazão e altura manométrica das bombas, mas seu detalhamento é objeto do projeto de Sistemas (ver MAN-10-202). Equipamentos destinados a tratamento de efluentes também devem constar na documentação de Sistemas, assim como sistema de aquecimento solar e caldeiras.

Conteúdo do Projeto Executivo:

Campo 1: Apresentar a planta de todos os níveis, cortes longitudinais e transversais, perspectivas isométricas e detalhes das instalações que compõem o projeto de instalações hidráulicas ou de gás. Para os túneis de via, apresentar o sistema de combate a incêndio (plantas e cortes), tubulações de recalque das águas de drenagem e detalhes do poço de drenagem, se houver

Para as plantas e cortes, utilizar escala 1:100 ou 1:75. Para os detalhes e isométricas, utilizar 1:25 ou 1:50. Para a planta do túnel de via, utilizar 1:250 e para os detalhes 1:25. Caso necessário, em comum acordo com o Metrô, as escalas podem ser alteradas.

Nas plantas, devem ser identificadas todas as tubulações, através de nomenclatura, material e diâmetros, para todos os trechos.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Nas plantas, indicar cota da face inferior dos tubos (FIT) e, nas caixas de inspeção, as cotas de nível da tampa, do fundo e alturas. Para os tubos suspensos, indicar o tipo de fixação/suporte para toda a sua extensão. Apresentar detalhes de fixação/suporte dos tubos, ligação dos tubos, níveis da rede de esgoto e entrada de água para as peças sanitárias, detalhes dos hidrantes, hidrômetros e caixas de inspeção, bem como detalhe da válvula de recalque no passeio, da fixação do ralo sifonado na laje e do poço nos nichos de escadas rolantes e elevadores.

Detalhar todos os reservatórios, a fim de permitir perfeito entendimento do projeto.

Campo 2: Notas, legendas, materiais utilizados, declividades, características dos tubos enterrados, tais como pintura, concreto no entorno, profundidade, informação sobre vedação dos furos e outros.

Notas:

- 1) Para estações subterrâneas, tanto em projetos básicos quanto em executivos, caso sua cobertura seja também uma praça ou outro equipamento urbano associado ao sistema viário, a captação e o encaminhamento da água desta região deve ser contemplada no projeto de classe/subclasse I5.
- 2) O sistema de drenagem da infraestrutura da via permanente deve ser apresentado na classe/subclasse I8.

Utilizar a seguinte nomenclatura nos projetos básicos e projetos executivos:

Tabela 5 – Nomenclaturas utilizadas nos projetos de Hidráulica ou de Gás

Código	Descrição
AAC	Aproveitamento de Água de Chuva
AF	Água Fria
AP	Águas Pluviais
AQ	Água Quente
E	Esgoto Doméstico
EI	Esgoto Industrial
G	Gás
I	Combate a Incêndio por Hidrante ou Mangotinho
N	Combate a Incêndio por Nebulizador
SPK	Combate a Incêndio por Chuveiros Automáticos (Sprinklers)
V	Ventilação

8.1.78 Padronização da Classe/Subclasse: S7**Objeto:**

Projeto Técnico de Segurança Contra Incêndio.

Função:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Apresentar medidas de segurança contra incêndio das estações, túneis, outras edificações e áreas de risco para aprovação no Corpo de Bombeiros.

Formato:

Projeto Básico: máximo A1

Projeto Executivo: máximo A1

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	S7

Conteúdo:

Campo 1: Apresentar as plantas conforme Decreto e Instrução Técnica vigentes do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo. As plantas de todos os níveis, cortes longitudinais, transversais, detalhes e isométricos com as medidas de segurança contra incêndio (hidrantes, extintores, detecção/alarme de incêndio, luz de emergência, rotas de fuga, etc) devem ser nas escalas 1:100 a 1:200 e detalhes em geral 1:25 ou 1:50. Para a planta do túnel de via, utilizar 1:250 e detalhes 1:25. Caso necessário, em comum acordo com o Metrô, as escalas podem ser alteradas.

Os desenhos com as indicações das rotas de fugas devem incluir dimensionamentos das saídas de emergência, cálculos de lotação/carregamento, tempos e distâncias percorridas.

Nota: O projeto de detecção de incêndio deve estar suficientemente definido e maduro para servir de base para a elaboração deste documento.

8.1.79 Padronização da Classe/Subclasse: **U1 – Finalidade 1** - Projeto Básico [U1(1)]

Objeto:

Projeto Geométrico (planta e perfil) de Via Permanente. Do km... ao km...

Função:

Apresentar geometricamente o traçado da via permanente em planta e perfil, tendo como base o levantamento topográfico e cadastral. Este projeto deve ser acompanhado por um Memorial de Cálculo (MC) dos elementos geométricos, da mesma classe/subclasse, de forma a verificar o atendimento dos critérios de projeto adotados (velocidade, aceleração não-compensada etc.), bem como o Memorial Descritivo (MD) com os fatores condicionantes para a elaboração do traçado.

Formato:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Projeto Básico: A1

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
Campo 2	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	U1(1)

Conteúdo:

Campo 1: Planta de locação dos eixos das vias na escala 1:1000, sobre base topográfica cadastral contendo malha de coordenadas, eixo das vias, locação gráfica dos pontos notáveis, locação dos aparelhos de mudança de via (AMV), cruzamentos e plataformas das estações, marcos hectométricos, superelevação, dados das curvas horizontais, verticais e entrevias.

Campo 2: Perfil Longitudinal da via 1 nas escalas horizontal 1:1000 e vertical 1:400 contendo greide da via, representação das plataformas das estações, locação gráfica dos vértices verticais (Vv) informando: raio vertical (Rv), tangente vertical (tv), cota e distância do Vv até a curva vertical (yv) e representação do perfil do terreno, com cotas a cada 20m de via.

Nota: Quando houver necessidade de representar o perfil longitudinal de outras vias, pode-se utilizar a subclasse U2.

Campo 3: Notas e observações.

8.1.80 Padronização da Classe/Subclasse: U1 – Finalidade 2 - Projeto Executivo [U1(2)]**Objeto:**

Projeto Geométrico (planta e perfil) de Via Permanente. Do km... ao km...

Função:

Apresentar geometricamente o traçado da via permanente em planta e perfil, tendo como base o levantamento topográfico e cadastral. Neste projeto, o traçado planialtimétrico é definido com exatidão de valores para implantação em campo. Este projeto deve ser acompanhado por uma Tabela de Coordenadas (TC), da mesma classe/subclasse, dos pontos notáveis e dados dos elementos das curvas horizontais e verticais e de um Memorial de Cálculo (MC) dos elementos geométricos, da mesma classe/subclasse, de forma a verificar o atendimento dos critérios de projeto adotados (velocidade, aceleração não-compensada etc.).

Formato:

Projeto Executivo: A1

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 4
Campo 2	
Campo 3	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	U1(2)

Conteúdo:

Campo 1: Perfil Longitudinal da via 1 nas escalas horizontal 1:1000 e vertical 1:400 contendo greide da via, representação das plataformas das estações, locação precisa dos vértices verticais (Vv) informando: raio vertical (Rv), tangente vertical (tv), cota e distância do Vv até a curva vertical (yv) e representação do perfil do terreno, com cotas a cada 20m de via.

Campo 2: Planta de locação dos eixos das vias na escala 1:1000, sobre base topográfica cadastral contendo: malha de coordenadas, eixo das vias, locação precisa dos pontos notáveis, locação e esquemas geométricos dos aparelhos de mudança de via (AMV), cruzamentos e plataformas das estações, marcos hectométricos, superelevação, azimutes, dados das curvas horizontais e entrevistas.

Campo 3: Idem ao conteúdo do campo 1, porém para a via 2.

Nota: Para representar o perfil longitudinal de outras vias, utilizar a subclasse U2.

Campo 4: Notas e observações.

8.1.81 Padronização da Classe/Subclasse: U2**Projeto Básico (se necessário) ou Projeto Executivo****Objeto:**

Projeto geométrico (perfil) da Via Permanente. Do km... ao km...

Função:

Apresentar geometricamente o perfil longitudinal das vias, que não estão contempladas no documento da subclasse “U1”. Tem como base o levantamento topográfico e cadastral. Neste projeto, o traçado altimétrico é definido com exatidão de valores para implantação em campo.

Formato:

Projeto Básico: A1

CÓDIGO MAN-10-201	REVISÃO 04	TÍTULO ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	VIGÊNCIA A partir de: 06/11/2019
------------------------------------	-----------------------------	--	---

Projeto Executivo: A1

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	U2

Conteúdo:

Campo 1: Perfis longitudinais das vias nas escalas horizontal 1:1000 e vertical 1:400 contendo greide da via, representação das plataformas de estações, locação precisa dos vértices verticais (Vv), informando: raio vertical (Rv), tangente vertical (tv), cota e distância do Vv até a curva vertical (yv) e representação do perfil do terreno, com cotas a cada 20m de via.

Campo 2: Notas e observações.

8.1.82 Padronização da Classe/Subclasse: U3

Objeto:

Planta de Informações Características e Restrição de Velocidade Civil.

Função:

Apresentar o cálculo de velocidade civil, em função de acelerações simulando a passagem de uma composição sobre vias principais e desvios.

Arranjo para as vias principais.

Formato:

Projeto Executivo: A1

Arranjo para as vias principais: Finalidade 1 – [U3(1)]

Campo 1	Campo 4
Campo 2	
Campo 3	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	U3(1)

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo:

- Campo 1: Diagrama de velocidade civil da via 1, referente às extremidades e meio do trem.
- Campo 2: Planta esquemática na escala horizontal 1:2000 indicando: marcos hectométricos, curvaturas, superelevações e greide do eixo das vias 1 e 2 em escala vertical adequada.
- Campo 3: Diagrama de velocidade civil da via 2, referente às extremidades e meio do trem.
- Campo 4: Notas, observações e legendas.

Arranjo para as vias de desvio: Finalidade 2 – [U3(2)]

Campo 1	Campo 4
Campo 2	
Campo 3	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	U3(2)

Conteúdo:

- Campo 1: Planta esquemática na escala 1:1000 com a locação dos marcos hectométricos dos eixos das vias principais e desvios.
- Campo 2: Informações características: marcos hectométricos, curvaturas, superelevações em escala vertical adequada e diagrama de velocidade civil dos caminhamentos pelos desvios, referentes às extremidades e meio do trem.
- Campo 3: Idem ao campo 2.
- Campo 4: Notas, informações e legendas.

8.1.83 Padronização da Classe/Subclasse: U4, U5, U6, U7 e U9**Objeto:**

Projeto de Superestrutura de Via Permanente.

Função:

Apresentar o detalhamento do Projeto de Superestrutura de Via Permanente.

Formato:

Projeto Executivo: variável

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	U(*)

(*) U4, U5, U6, U7 ou U9

Conteúdo:

Campo 1: Variável.

Campo 2: Variável.

8.1.84 Padronização da Classe/Subclasse: **U8 – Finalidade 1** - Projeto Básico [U8(1)]**Objeto:**

Gabarito de Livre Passagem dos Trens.

Função:

Apresentar seções de gabarito de livre passagem dos trens, para diversas situações de geometria da via.

Representar também, em planta, medidas da borda da plataforma acabada em relação ao eixo da via, bem como definir o círculo mínimo que envolve todos os elementos contidos nos túneis de via.

Formato:

Projeto Básico: A1

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	U8(1)

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo:

Campo 1: Seções de gabarito na escala 1:50, planta indicando borda da plataforma das estações, e círculo mínimo que envolve todos os elementos contidos nos túneis de via.

Campo 2: Notas e observações.

8.1.85 Padronização da Classe/Subclasse: U8 – Finalidade 2 - Projeto Executivo [U8(2)]**Objeto:**

Gabarito de Livre Passagem dos Trens.

Função:

Apresentar a locação da face interna das paredes laterais às vias, das bordas das passarelas de emergência e plataformas e limite do gabarito de livre passagem dos trens, com suas características geométricas.

Representar também seções esquemáticas com medidas nos pontos de variação de gabarito, que servirão como base para o projeto das seções transversais e locação dos eixos de túneis, bem como dirigibilidade da tuneladora, quando for o caso.

Formato:

Projeto Executivo: A1

Arranjo:

Campo 1	Campo 3
Campo 2	Documentos Complementares
Escala Gráfica	Planta Chave
	U8(2)

Conteúdo:

Campo 1: Planta representada em malha de coordenadas com as seguintes informações: locação dos eixos das vias com os pontos notáveis (escala 1:500), marcos hectométricos, seções transversais do gabarito de livre passagem dos trens (escala 1:100), associadas às passarelas de emergência, e a locação das bordas das passarelas de emergência, das bordas das plataformas e limites do gabarito dinâmico ao longo da via e de seus desvios, em relação ao eixo da via. Deve-se também indicar as distâncias de variações de seção (envoltórias) nas variações de geometria da via.

Campo 2: Continuação da planta indicada no Campo 1.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Campo 3: Notas.

8.1.86 Padronização da Classe/Subclasse: **W9**

Objeto:

Locação de sondagens e investigação geotécnica.

Função:

Apresentar a locação dos ensaios e serviços de investigação geotécnica como sondagens, piezômetros, retiradas de amostras, entre outros. Este levantamento deve contemplar tabela de coordenadas contendo o número/nome do serviço, descrição, coordenadas e cotas dos pontos levantados.

Formato:

Projeto Básico: A0

Projeto Executivo: A0

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	W9

Conteúdo:

Campo 1: Representação em base topográfica planialtimétrica da locação de todas as sondagens, ensaios e serviços de investigações geotécnicas complementares.

Campo 2: Tabela de coordenadas contendo o número/nome do serviço, descrição, coordenadas e cotas dos pontos levantados – convenções e representação do norte.

8.1.87 Padronização da Classe/Subclasse: **Z2 – Finalidade 1 [Z2(1)]**

Objeto:

Projeto Executivo de Malha de Terra de Média Tensão.

Função:

Detalhar a malha de terra de Média Tensão a ser construída no solo abaixo das salas técnicas de acordo com o Memorial de Cálculo da malha.

Formato:

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	Z2(1)

Conteúdo:

- Escala: A escala deve ser determinada em função do nível de detalhes apresentado e do aproveitamento racional da planta.
- Campo 1: Utilizar como matriz os projetos executivos de formas ou os desenhos de implantação, apresentando sobre eles a locação das malhas de terra.
- Campo 2: Discriminação dos materiais utilizados, legendas com as simbologias utilizadas e notas gerais.

Notas:

- 1) Os documentos do tipo PT da classe/subclasse Z2 são considerados complementares aos respectivos desenhos (DE).
- 2) As condições gerais de fornecimento de aterramento devem ser consideradas para elaboração deste documento.

8.1.88 Padronização da Classe/Subclasse: Z2 – Finalidade 2 [Z2(2)]**Objeto:**

Projeto Executivo de SPDA.

Função:

Detalhar o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) de acordo com o Memorial de Cálculo do SPDA.

Formato:

Projeto Executivo: A0

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
	Documentos Complementares
	Planta Chave
Escala Gráfica	Z2(2)

Conteúdo:

- Escala: A escala deve ser determinada em função do nível de detalhes apresentado e do aproveitamento racional da planta.
- Campo 1: Utilizar como matriz os projetos executivos de formas ou os desenhos de implantação, apresentando sobre eles os elementos constituintes do SPDA.
- Campo 2: Discriminação dos materiais utilizados, legendas com as simbologias utilizadas e notas gerais.

Notas:

- 1) Os documentos do tipo PT da classe/subclasse Z2 são considerados complementares aos respectivos desenhos (DE).
- 2) As condições gerais de fornecimento de aterramento devem ser consideradas para elaboração deste documento.

8.2 PADRONIZAÇÃO DE ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS (EM)**8.2.1 Padronização das Especificações de Ferragens para Esquadrias - Portas Comuns e Especiais****Classe/Subclasse:** B3.**Formato de Elaboração:** A4.**Objeto:** Especificação de ferragens e plano de mestragem para portas comuns, portas especiais e portões.**Conteúdo:** Deve indicar a relação de todas as portas e portões contidos no projeto, o número sequencial de seus vãos, o conjunto de ferragens (conforme requisitos e especificações gerais estabelecidas pelo Metrô), o sentido de abertura da porta para montagem do trinco, e a definição da ocupação da sala para atendimento ao Plano Geral de Mestragem.**8.3 PADRONIZAÇÃO DE LISTAS DE MATERIAIS (LM)**

Esses documentos são elaborados no formato A4, salvo as exceções indicadas.

8.3.1 Lista de Materiais do Projeto Executivo de Acabamento de Arquitetura

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Classe/Subclasse: B3.

Objeto: Lista de Materiais do Projeto de Acabamento de Arquitetura.

Conteúdo: Deve apresentar todos os elementos de revestimento, acabamento, mobiliário fixo, equipamentos, acessórios e vedações especificados no respectivo projeto de acabamento. A lista deve conter a codificação destes elementos, sua quantidade, unidade de medida, descrição, os parâmetros dimensionais (dados geométricos), documentos de referência que complementem a compreensão dos materiais e objetos (projetos padrão, desenhos do projeto que contenham detalhes do objeto relacionado na planilha etc.) e a localização no projeto.

8.3.2 Lista de Materiais do Projeto Executivo de Comunicação Visual

Classe/Subclasse: B5.

Objeto: Lista de Materiais do Projeto de Comunicação Visual.

Conteúdo: Deve apresentar todas as placas, suportes e demais elementos e materiais de sinalização especificados no respectivo projeto de comunicação visual. A lista deve conter a codificação destes elementos, sua quantidade, unidade de medida, descrição, os parâmetros dimensionais (dados geométricos), documentos de referência que complementem a compreensão dos materiais e objetos (projetos padrão, desenhos do projeto que contenham detalhes do objeto relacionado na planilha, etc) e a localização no projeto.

8.3.3 Lista de Materiais do Projeto Executivo de Luminotécnica

Classe/Subclasse: B7.

Objeto: Lista de Materiais do Projeto de Luminotécnica.

Conteúdo: Deve apresentar todas as luminárias, suportes e demais elementos e materiais utilizados no projeto luminotécnico. A lista deve conter a codificação das luminárias e de seus acessórios, suas quantidades, unidades de medida, descrições, os parâmetros dimensionais (dados geométricos), documentos de referência que complementem a compreensão dos materiais e objetos e a localização no projeto.

8.3.4 Lista de Materiais do Projeto Executivo de Remanejamento de Interferências

Classe/Subclasse: D2.

Objeto: Lista de Materiais do Projeto Executivo de Remanejamento de Interferências.

Conteúdo: Deve indicar a descrição, quantidades, a especificação dos materiais e documentos de referência.

Nota: Deve acompanhar obrigatoriamente os respectivos desenhos classe D2.

8.3.5 Lista de Materiais do Projeto Executivo de Reurbanização-Paisagismo

Classe/Subclasse: N3.

Objeto: Lista de materiais construtivos e espécies vegetais do Projeto de Reurbanização-Paisagismo.

Conteúdo: Deve apresentar duas tabelas, conforme a seguir:

- tabela dos elementos construtivos contendo sua codificação no projeto, quantidade, unidade de medida, descrição, os parâmetros dimensionais (dados geométricos), documentos de referência que complementem a compreensão dos materiais e objetos (em sua maioria os projetos padrão) e a localização no projeto.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

- b) tabela das espécies vegetais contendo sua codificação no projeto, nome científico, nome popular, unidade de medida, quantidade, altura da muda, DAP e distância de plantio.

8.3.6 Planilha de Instalações Hidráulicas ou de Gás

Classe/Subclasse: S5.

Objeto: Lista de materiais e serviços utilizados nas instalações hidráulicas e/ou de gás, com as respectivas quantidades.

Conteúdo: Quantidade das tubulações/conexões, registros, válvulas, metais sanitários, extintores, hidrantes, caixas de descarga de embutir, caixas de passagem, ralos, lava-olhos, bicos de chuveiro automático e nebulizador e demais peças que compõem as instalações hidráulicas ou de gás com especificação dos materiais e dimensões.

Notas:

- 1) Relacionar também bombas e equipamentos associados a elas (pressostato, chave pressostática, manômetro, dosadora de cloro, mangueira e amortecedor de vibração), controladores de nível, geradores de água quente, painéis de comando, equipamentos de tratamento de efluentes e pressurizadores. Como estes elementos são especificados por Sistemas (ver MAN-10-202), deverão ser discriminados em item específico.
- 2) As quantidades de louças sanitárias (pia, bacia sanitária, lavatório, mictório, etc.) são contempladas na planilha do projeto de acabamento.

8.4 PADRONIZAÇÃO DE MANUAIS DE MANUTENÇÃO

8.4.1 Manual de Manutenção da Obra Civil

Classe/Subclasse: A9

Objeto: Manual de Manutenção de Obra Civil

Conteúdo: Introdução, incluindo uma breve descrição do escopo do manual, definições, responsabilidades, referências normativas e especificações; descrição das garantias, das condições e do método de acionamento da assistência técnica, e dos casos de perda de garantia; memorial descritivo do escopo das obras civis contratado, incluindo a descrição detalhada da obra, dos sistemas construtivos empregados e desenhos esquemáticos; relação dos fornecedores e dos projetistas, com o nome da empresa, endereço, nomes dos representantes, e-mails e telefones; detalhamento dos procedimentos recomendáveis e obrigatórios para operação, uso, limpeza e manutenção preventiva, das ações para prevenir a ocorrência de falhas e garantir a vida útil de projeto, das situações não cobertas pela garantia e condições de perda de garantia, para o escopo das obras civis contratado; plano de manutenção, baseado nas normas NBR 5674 e NBR 14037; informações complementares, incluindo especificações técnicas dos fabricantes, procedimentos executivos e relatórios técnicos, recomendações relativas aos aspectos ambientais da construção, situações de emergência, orientações com relação a modificações e reformas, e a relação dos projetos.

8.4.2 Manual de Manutenção da Via Permanente

Classe/Subclasse: U9.

Objeto: Manual de Manutenção.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo: descrição do sistema, defeitos e causas prováveis, procedimento de inspeção, ajuste e teste, procedimento de serviços complementares, atividades de manutenção preventiva, roteiro de manutenção preventiva, procedimento de remoção e instalação e procedimento de desmontagem e montagem.

8.5 PADRONIZAÇÃO DE MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC)

8.5.1 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Justificativo de Quantidades

Classe/Subclasse: Deve ser a mesma do(s) documento(s) utilizado(s) nos cálculos das quantidades. Caso conveniente e em comum acordo com a área gestora do Metrô, pode-se fazer uso da subclasse 9 (diversos) e/ou da classe A (geral).

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial Justificativo de Quantidades de Obra Civil.

Conteúdo: Deve apresentar detalhadamente as avaliações das quantidades de todos os serviços do subtrecho, dividido por unidade construtiva. Devem ser apresentados também desenhos simplificados que esclareçam as medidas adotadas nos cálculos das quantidades. Os conteúdos referentes a “estruturas/impermeabilização” e “dados básicos/geotecnia” devem ser apresentados em memórias de cálculo distintas, conforme o assunto que abordem. Preferencialmente, emitir um memorial justificativo de quantidades para cada especialidade que constitui o projeto.

8.5.2 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Luminotécnica

Classe/ Subclasse: B7.

Formato de Elaboração: A4

Objeto: Memorial de Cálculo de Luminotécnica.

Conteúdo: Deve apresentar:

Objetivo e escopo (informar que o projeto se refere a uma memória de cálculo de nível de iluminamento, uniformidade e densidade de potência);

Características das luminárias utilizadas nos cálculos (informar para cada luminária utilizada no projeto: código, tipo de luminária, especificação, imagem da luminária, imagem da curva de distribuição luminosa, potência e eficiência luminosa);

Cálculos nos ambientes (para cada ambiente do projeto, informar: área do ambiente, pé direito, altura do plano de trabalho, fator de depreciação, refletâncias, iluminância média no plano de trabalho e uniformidade, croqui com luminárias posicionadas, iluminância média calculada, uniformidade calculada, gráfico isolux ou gráfico ponto a ponto, a densidade de potência de projeto, códigos das luminárias utilizadas).

8.5.3 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Levantamento Planialtimétrico e Cadastral

Classe/ Subclasse: C1

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Levantamento Planialtimétrico e Cadastral

Conteúdo: Deve apresentar caderneta completa, constando o nome, tipo e descrição dos pontos, bem como ângulos horizontais e verticais, altura do instrumento (HI), altura do prisma (HS) e distancias inclinadas e reduzidas.

8.5.4 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Sondagens e Seções Geológico-Geotécnicas

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Classe/ Subclasse: C3

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Memorial de Cálculo de Classificação Geomecânica de Maciços Rochosos

Conteúdo: Deve apresentar as classes geomecânicas para todas as sondagens rotativas realizadas, tendo como base os sistemas *RMR (Rock Mass Rating)*, segundo Bieniawski (1973; 1989) e *Q System (Tunneling Quality Index)*, segundo Barton et. al. (1974; 1999). Deve apresentar tabelas com a memória de cálculo para os intervalos pré-definidos em cada sondagem segundo quaisquer mudanças em alguns dos parâmetros de cálculo para os sistemas; devem ser informados todos os dados de entrada, formas de adaptação para os sistemas e notas finais obtidas acompanhadas das classes geomecânicas correspondentes.

8.5.5 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Rede de Triangulação / Rede de pontos georreferenciados

Classe/ Subclasse: C6

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Rede de Triangulação / Rede de GPS

Conteúdo: Deve apresentar relatórios técnicos referentes à implantação dos marcos ou pontos da rede e os ajustes realizados.

8.5.6 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Poligonais

Classe/ Subclasse: C7

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Poligonais

Conteúdo: Deve apresentar o caminhamento da poligonal fornecendo ângulos, distâncias, erros, precisões obtidas, e as respectivas coordenadas corrigidas e ajustadas dos pontos.

8.5.7 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Nivelamento

Classe/ Subclasse: C8

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Nivelamento

Conteúdo: Deve apresentar o caminhamento do nivelamento fornecendo leituras das miras, erros, precisões obtidas, e as respectivas cotas corrigidas e ajustadas dos pontos.

8.5.8 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Redes Pressurizadas e Redes por Gravidade

Classe/Subclasse: D2.

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Memorial de Cálculo de Redes Pressurizadas e Redes por Gravidade.

Conteúdo: Deve apresentar a descrição geral do sistema ao qual a rede pertence, suas principais características e materiais componentes, justificativa dos parâmetros de projeto adotados, modelos e hipóteses de cálculos, o dimensionamento hidráulico, o dimensionamento estrutural e/ou geotécnico das estruturas auxiliares, características dos materiais a serem empregados, método construtivo e suas disposições, especificação dos testes necessários para comissionamento da rede, e bibliografia de referência.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.5.9 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Sustentação de Redes de Utilidades Públicas

Classe/Subclasse: D3.

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Memorial de Cálculo de Estruturas para Sustentação de Redes de Utilidades Públicas.

Conteúdo: Deve apresentar descrição da rede de utilidade a ser sustentada, correspondente ao desenho classe D3. Definição de todas as ações consideradas, características dos materiais utilizados, os modelos e hipóteses de cálculos utilizados no dimensionamento, cálculo dos esforços solicitantes, dimensionamento das estruturas e bibliografia de referência.

8.5.10 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Geométrico do Sistema Viário

Classe/Subclasse: F2.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo do Geométrico do Sistema Viário.

Conteúdo: Deve apresentar as diretrizes de projeto, cálculo dos comprimentos e inclinação das rampas, concordâncias, curvas horizontais e verticais, gabaritos dos veículos padrão utilizados na definição da geometria do viário, critérios utilizados na definição das larguras de pistas, sarjetas e passeios, descrição dos pontos notáveis e elementos geométricos considerados no projeto, coordenadas e cotas de todos os elementos e pontos notáveis definidos.

8.5.11 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Pavimentação

Classe/Subclasse: F4.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Pavimentação.

Conteúdo: Deve apresentar os parâmetros de solo adotados considerando o relatório geológico-geotécnico, com referência às pesquisas geotécnicas executadas, cálculo de volumes de tráfego e/ou justificativas dos parâmetros adotados, características dos materiais utilizados, dimensionamento das várias estruturas do pavimento, análise mecanicista e bibliografia de referência. Para condição de aterro sobre solos moles, apresentar alternativas para tratamento, justificativa da solução adotada e respectivo dimensionamento, quando o projeto não apresentar a classe G6 para o trecho em análise.

8.5.12 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Escavações Não Escoradas (Taludes)

Classe/Subclasse: G2.

Objeto: Memorial de Cálculo de Taludes.

Conteúdo: Deve apresentar as seções de análise (geometria e perfil geológico-geotécnico), parâmetros adotados considerando o relatório geológico-geotécnico, hipóteses, modelos e critérios de cálculo, análises de estabilidade local e global dos taludes, ruptura de fundo da vala e ruptura hidráulica, estudo de fluxo das águas subterrâneas para a situação definitiva, definição e dimensionamento dos elementos de drenagem superficial e profunda (canaletas, escadas hidráulicas, DHPs, drenos curtos, filtros, etc.), resumo dos resultados obtidos das análises efetuadas, conclusões e bibliografia de referência.

Nota: Quando houver necessidade de cobertura vegetal para prevenção de erosões em taludes, esta deverá constar no projeto de classe N3.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.5.13 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Escavações e Revestimentos/ Contenção dos Túneis, Poços e VCAs

Classe/Subclasse: G3, G4 e H1 respectivamente.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto:

Memorial de Cálculo dos Túneis (G3)

Memorial de Cálculo dos Poços (G4)

Memorial de Cálculo de Contenção de Vala (H1)

Conteúdo: Deve apresentar, parâmetros adotados considerando o relatório geológico-geotécnico, os diagramas de carregamento, modelos e hipóteses de cálculos, cálculo dos esforços nas estruturas, estudos de estabilidade global e local das escavações, características de todos os materiais utilizados, tipo de solução adotada para drenagem das águas subterrâneas, dimensionamento dos revestimentos primário e secundário de túneis, revestimento primário de poços e dimensionamento das paredes de contenção de valas, dimensionamento dos elementos de travamento (estroncas, longarinas, lajes provisórias, etc.) e tirantes, cálculo das deformações/deslocamentos das estruturas e do terreno em cada etapa construtiva, cálculos das infiltrações por meio dos revestimentos e paredes de contenção e bibliografia de referência.

8.5.14 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Terraplenagem

Classe/Subclasse: G6.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Terraplenagem.

Conteúdo: Deve apresentar cálculo de volumes geométricos de corte e aterro, conforme eixos e seções definidos em projeto, características dos materiais utilizados para aterro, apresentando parâmetros de solo considerando o relatório geológico-geotécnico e desempenho esperado com referência aos ensaios geotécnicos executados, indicação de quantitativos referentes a raspagem e limpeza de terreno, indicação de áreas com necessidade de análise de estabilidade, a serem referenciadas a documentos específicos (G2). Para condição de aterro sobre solos moles, apresentar alternativas para tratamento, justificativa da solução adotada e respectivo dimensionamento. Indicar bibliografia de referência.

Nota: Quando houver necessidade de cobertura vegetal para prevenção de erosões em taludes, esta deverá constar no projeto de classe N3.

8.5.15 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Fundações Profundas e Reforço de Fundações

Classe/Subclasse: I1 e I4 respectivamente.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Fundações Profundas (I1) Memorial de Cálculo de Reforço de Fundações (I4).

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo: Deve apresentar o dimensionamento geotécnico com base nos carregamentos e/ou combinação mais desfavorável dos carregamentos, ao nível das fundações, provenientes dos memoriais de cálculo das estruturas e demais solicitações que possam ocorrer em função de características geométricas de implantação e geológicas do maciço de fundação. Deve também apresentar resumidamente as alternativas de solução com a justificativa daquela adotada, características dos materiais utilizados, modelos, hipóteses de cálculos e verificações do elemento estrutural, cálculos de estimativa dos comprimentos, sondagens e bibliografia de referência.

8.5.16 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Sistema de Controle da Água Subterrânea

Classe/Subclasse: I2.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo dos Sistemas de Controle da Água Subterrânea.

Conteúdo: Deve apresentar os critérios e hipóteses de dimensionamento do sistema de rebaixamento, parâmetros de cálculo adotados, características dos materiais utilizados, cálculos efetuados e características específicas de cada tipo de sistema de rebaixamento utilizado no projeto e bibliografia de referência. Deve apresentar e discutir os resultados dos ensaios de vida de piezômetros executados e utilizá-los na definição do coeficiente “k”, deve ainda considerar os parâmetros e condições apontados no relatório geológico-geotécnico. Subsidiar por base em cálculos a vazão a ser explorada para rebaixamento, a quantidade e o espaçamento entre poços, ponteiros e demais elementos de sistemas de rebaixamento. Apresentar cálculo de validação de abatimento da freática e critérios de validação de material filtrante, frente à granulometria do solo. Deve ser apresentada a destinação da água proveniente do rebaixamento, levando em consideração as orientações preconizadas pelos órgãos ambientais e de gestão de recursos hídricos. Deve ser realizada análise de viabilidade de sua aplicação frente a condicionantes de riscos (por exemplo contaminações e solos compressíveis).

8.5.17 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Drenagem Superficial

Classe/Subclasse: I5.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Drenagem Superficial.

Conteúdo: Deve apresentar o cálculo das vazões, capacidade das sarjetas, dimensionamento dos bueiros, dimensionamento de córregos e rios e dos dispositivos de micro drenagem com as características dos materiais utilizados, conforme normas e manuais técnicos municipais vigentes (Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais da Prefeitura Municipal de São Paulo, por exemplo).

8.5.18 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Drenagem de Via

Classe/Subclasse: I8.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Drenagem da infraestrutura de via.

Conteúdo: Deve apresentar o cálculo das vazões oriundas das lavagens de trens, águas de infiltração e de combate a incêndio, cálculo de todos os dispositivos de captação e condução das águas até os pontos de acumulação – diâmetros, dimensões, declividades, comprimento e classe dos tubos e/ou canaletas – bem como, capacidade dos reservatórios. Encaminhar suas águas até os pontos definidos no projeto classe S. Indicar bibliografia de referência.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.5.19 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Infraestrutura da Via Permanente

Classe/Subclasse: I6.

Objeto: Memorial de Cálculo de Infraestrutura das Vias.

Conteúdo: Deve apresentar a metodologia e o dimensionamento para as camadas que constituem a infraestrutura de via permanente, com ênfase para: perfil geotécnico do trecho em estudo, dados de ensaios e sondagens de referência, condições e hipóteses de projeto, dimensionamento de seções básicas com critérios e cálculo de tensões, parâmetros de controle tecnológico e bibliografia de referência.

8.5.20 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Elementos Estruturais de Edificações e Estruturas Internas de Poços, Túneis, Estações e Valas a Céu Aberto, Elevados, Elementos Pré-Moldados, Anéis Pré-Moldados para tuneladora, Via Permanente e Outros

Classe/Subclasse: J2/J5.

Objeto: Memorial de Cálculo de Estrutura de Concreto.

Conteúdo: Deve apresentar todos os carregamentos considerados, propriedades dos materiais, modelos e hipóteses de cálculos utilizados no dimensionamento, croqui do esquema estático, cálculo dos esforços solicitantes, diagramas de esforços para cada carregamento considerado e envoltória das combinações, deformações, reações de apoio, dimensionamento das estruturas (indicar o arranjo de barras adotado, no caso de projeto executivo), verificações quanto ao ELS (abertura de fissura, flecha máxima, vibração excessiva, etc.) discriminando as combinações de ações consideradas, sumário detalhado e bibliografia de referência. Quando necessário, deve apresentar análise dinâmica e verificação em situação de incêndio. Caso se utilizem programas comerciais, apresentar nome e versão do *software* utilizado, croqui da estrutura de entrada de dados com cada carregamento, croqui das propriedades da seção, croquis dos apoios, croqui da estrutura deformada com os valores máximos de deformação, croquis das reações de apoio. Quando apresentadas listagens, devem ser sucintas e acompanhadas de um descritivo de todas as siglas e símbolos presentes. A identificação dos elementos estruturais deve estar compatível com o desenho de forma. Os arquivos eletrônicos dos modelos numéricos devem ser fornecidos se solicitados pelo Metrô. O dimensionamento de laje de fundo, do revestimento secundário e a avaliação de flutuação de poços devem ser apresentados neste memorial. Este documento, no caso de projeto básico, também deve demonstrar os cálculos feitos para a obtenção da taxa de aço por volume de concreto a ser apresentada em memória justificativa de quantidades, devendo estar coerente com o desenho de armação J3 - Finalidade 1.

8.5.21 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Estruturas Metálicas, Coberturas Metálicas e Grelhas Metálicas

Classe/Subclasse: K1/K3/K5.

Objeto: Memorial de Cálculo de Estruturas, Coberturas ou Grelhas Metálicas.

Conteúdo: Deve apresentar bibliografia de referência; todos os carregamentos e combinações considerados; características dos materiais; propriedades geométricas dos perfis; modelos e hipóteses de cálculos utilizados no dimensionamento; cálculo dos esforços solicitantes nos elementos e os respectivos diagramas; deformações; reações de apoio; dimensionamento dos elementos, das ligações, chumbadores, soldas, emendas e aparelhos de apoio. Caso se utilizem programas comerciais, apresentar nome e versão do *software*, croqui da estrutura de entrada de dados com cada carregamento, croqui das propriedades da seção, croquis dos apoios, croqui da estrutura deformada com os valores máximos de deformação, croqui das reações de apoio. Quando apresentadas listagens, devem ser sucintas e acompanhadas de um descritivo de todas as siglas e

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

símbolos presentes. Deve apresentar análise dinâmica e verificação em situação de incêndio, quando necessário. Os arquivos dos modelos eletrônicos devem ser fornecidos se solicitados pelo Metrô. No caso das coberturas, além dos cálculos dos esforços solicitantes de todos os elementos (treliças, vigas, terças e outros) e respectivos diagramas, também devem ser apresentadas as verificações de peças que complementam o projeto (elementos de captação de águas pluviais, telhas e outros).

8.5.22 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Cobertura de Vala

Classe/Subclasse: K4.

Objeto: Memorial de Cálculo de Estruturas Metálicas Provisórias.

Conteúdo: Deve apresentar as características dos materiais utilizados, os cálculos e verificações das solicitações, combinações consideradas modelos e hipóteses de cálculo utilizadas, dimensionamento e detalhamento das placas de concreto armado, perfis metálicos e ligações adotadas (chumbadores, soldas, emendas e aparelhos de apoio), diagramas resultantes, além das verificações para o Estado Limite de Serviço (deslocamentos e abertura de fissuras para placas de concreto e deslocamentos para perfis metálicos) e da bibliografia de referência. Apresentar reações nos apoios para verificações das ligações adotadas. Caso se utilizem programas comerciais, apresentar nome e versão, croqui das propriedades da seção, croquis dos apoios, croqui da estrutura deformada com valores máximos das deformações e croqui das reações de apoio. Quando apresentadas as listagens, deve ser feito um descritivo de todas as siglas e símbolos presentes. Os arquivos dos modelos eletrônicos devem ser fornecidos se solicitados pelo Metrô.

8.5.23 Padronização dos Memoriais de Cálculo (MC) – Instalações Hidráulicas ou de Gás

Classe/ Subclasse: S5.

Objeto: Memória de Cálculo de Instalações Hidráulicas ou de Gás.

Conteúdo: Descrição e dimensionamento de todos os sistemas que compõem o projeto de instalações hidráulicas ou de gás. O dimensionamento dos reservatórios deve conter os volumes e as características de bombeamento (altura manométrica e vazão).

Para aproveitamento de água de chuva, este dimensionamento deve incluir uma avaliação econômica relacionada à redução de gastos com compra de água e aos investimentos necessários para obtê-la. Devem ser apresentadas também as características do compartimento de descarte inicial (*first flush*), o tipo de tratamento para a água a ser aproveitada e quais são os pontos de uso desta água.

O reservatório de águas pluviais, caso receba somente água proveniente da drenagem superficial, deve ter seu dimensionamento contemplado no projeto de classe/subclasse I5. Caso este reservatório também receba água de coberturas de edificações, deverá ser apresentado nos documentos da classe/subclasse S5, os quais devem ser adequadamente referenciados nos documentos I5.

Para água potável, apresentar a pressão no ponto de utilização mais desfavorável.

Descrever, ainda, quais são as ligações com as redes públicas e como serão feitas.

Para o túnel de via, apresentar o dimensionamento do poço de drenagem e da quantidade de hidrantes, bem como os quantitativos referentes às tubulações de incêndio e de recalque de drenagem, informando para qual VSE ou estação esta tubulação recalará, considerando

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

também a localização do poço de drenagem.

8.6 PADRONIZAÇÃO DE MEMORIAIS DESCRITIVOS (MD)

Esses documentos são elaborados no formato A4, salvo as exceções indicadas.

8.6.1 Memorial Descritivo de Obra Civil

Classe/Subclasse: A9.

Objeto: Memorial Descritivo da Obra Civil.

Conteúdo: Descrição geral da obra civil ao longo do trecho, subtrecho e unidade construtiva e de fatores condicionantes como interferências e variações geológicas do terreno, tanto ao longo das extensões escavadas, quanto dentro das próprias seções de escavação. Devem ser apresentados, de forma objetiva, os critérios e justificativas para definição de métodos construtivos de escavação, condicionamento do maciço, frentes de ataque de obra (resumidamente), impermeabilização, desvio de tráfego e parâmetros geométricos do traçado e das seções de escavação dos túneis, poços e VCAs.

8.6.2 Memorial Descritivo do Projeto Básico Civil

Classe/Subclasse: A9.

Objeto: Memorial Descritivo do Projeto Básico Civil.

Conteúdo: Deve descrever resumidamente os critérios e modelos de cálculo adotados no dimensionamento das diversas estruturas do projeto civil, nas análises de estabilidade das escavações, nas análises de recalques e deformações do maciço e revestimentos, número de seções consideradas no dimensionamento dos túneis, critérios para definição das seções (gabaritos, tolerâncias) e demais elementos que descrevam a forma de desenvolvimento do projeto. Trata-se de uma síntese das informações que serviram como base para dimensionamentos e análises, desenvolvidos e detalhados nos Memoriais de Cálculo específicos de cada estrutura.

8.6.3 Memorial Descritivo de Arquitetura – Concepção

Classe/Subclasse: B2.

Objeto: Memorial Descritivo de Arquitetura.

Conteúdo: Deve apresentar as premissas de implantação das Estações, o método construtivo, o programa de necessidades, o quadro de áreas (tanto das públicas quanto das restritas, referentes a setores técnicos e operacionais), os desníveis e alturas dos equipamentos de circulação vertical, e as descrições dos acessos, das áreas de bloqueio e bilheterias, das plataformas, dos Terminais de Integração (quando houver), do sistema viário e das passarelas de transposição, com as principais características e acabamentos que definem o conceito do projeto e suas volumetrias, considerando o cenário de demanda adotado para o dimensionamento das Estações e para o cálculo de rota de fuga.

8.6.4 Memorial Descritivo de Arquitetura – Interface com Sistemas

Classe/Subclasse: B2.

Objeto: Memorial Descritivo e justificativo de interface com sistemas.

Conteúdo: Deve apresentar informações de sistemas consideradas no projeto básico civil, e que não aparecem nos desenhos (seja B2, B3, J2...), para que sejam encaminhadas ao projeto de sistemas e ao executivo civil. Poderão ser necessários, a depender do tipo de construção e do

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

contrato, memórias de monitoração eletrônica, caminhamento de cabos e instalação elétrica, ventilação, furos e embutidos, minimização de corrente de fuga e SPDA e ocupação de espaços.

8.6.5 Memorial Descritivo de Arquitetura – Acabamento

Classe/Subclasse: B3.

Objeto: Memorial Descritivo de Acabamento de Arquitetura.

Conteúdo: Deve apresentar por meio de textos e croquis as premissas que não são desenvolvidas nessa etapa de projeto tais como: Paginação dos acabamentos verticais, forros e pisos, elementos que fiquem aparentes e que venham interferir com o espaço arquitetônico.

8.6.6 Memorial Descritivo de Arquitetura – Luminotécnica

Classe/Subclasse: B7

Objeto: Memorial Descritivo de Luminotécnica

Conteúdo: Deve apresentar por meio de textos e croquis o partido do projeto luminotécnico, justificando seu alinhamento com o partido arquitetônico; caso o projeto intervenha em estações existentes, o memorial deverá justificar as mudanças pretendidas, bem como relatar levantamentos em campo.

8.6.7 Memorial Descritivo e Justificativo de Remanejamento de Interferências

Classe/Subclasse: D2.

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Memorial descritivo de Remanejamento de Interferências.

Conteúdo: Deve apresentar as premissas, critérios e justificativas adotados para a definição das soluções técnicas empregadas no projeto de remanejamento das utilidades, ao longo do trecho de implantação das obras.

8.6.8 Memorial Descritivo e Justificativo do Desvio de Tráfego

Classe/Subclasse: F6.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Memorial descritivo do Desvio de Tráfego.

Conteúdo: Deve apresentar as premissas, critérios e justificativas adotadas para a definição das soluções empregadas no projeto de desvio de tráfego e sinalização definitiva. Registro de questões não documentadas nos desenhos, tais como aquelas que constam em atas de reunião, cartas, ofícios, etc. Apresentar a viabilidade operacional e as soluções compatibilizadas para o empreendimento.

8.6.9 Memorial Descritivo de Reurbanização e Paisagismo

Classe/Subclasse: N3.

Objeto: Memorial Descritivo de Reurbanização – Paisagismo.

Conteúdo:

Informar a localização e a circunscrição da área do projeto e descrever suas características.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Apresentar o conceito do projeto, premissas, normas e leis adotadas de forma a contextualizar o projeto.

Apresentar aspectos físicos, psicológicos e sensoriais pretendidos pelo projeto.

Apresentar Memorial Botânico e informações pertinentes às condições necessárias de plantio, tanto do solo quanto das mudas.

Apresentar os elementos construídos e mobiliários urbanos propostos, descrevendo suas características.

A descrição deve abordar as questões não documentadas nos desenhos/projetos, como as ambientais, os requisitos de compensação ambiental, as estéticas e as funcionais.

Deve conter levantamentos fotográficos, plantas, mapas e tabelas para complementação e esclarecimento do texto.

8.6.10 Memorial Descritivo de Inserção Urbana

Classe/Subclasse: N6.

Objeto: Memorial Descritivo de Inserção Urbana.

Conteúdo:

Informar a localização e a circunscrição da área do projeto e descrever suas características.

Apresentar o conceito do projeto, premissas, normas e leis adotadas de forma a contextualizar o projeto.

Apresentar os objetivos relativos ao espaço pretendido, relacionando a circulação de pessoas à funcionalidade de transportes propiciada pela instalação do equipamento metroferroviário e aos usos preexistentes no entorno.

Apresentar as condicionantes do posicionamento dos elementos construídos necessários ao Programa de Necessidades das edificações metroferroviárias e da circulação de pedestres, automóveis e transporte coletivo pretendida na superfície.

A descrição deve abordar as questões não documentadas nos desenhos/projetos, como as que se referem à reorganização viária, integração intermodal e microacessibilidade, as estéticas e as funcionais.

Deve conter levantamentos fotográficos, plantas, mapas e tabelas para complementação e esclarecimento do texto.

8.7 PADRONIZAÇÃO DE NOTAS DE SERVIÇOS (NS)

As Notas de Serviços têm por função geral definir quantitativamente os níveis e posições dos elementos construtivos a serem obedecidos nos serviços de terraplenagem, pavimentação e investigações geológico-geotécnicas.

8.7.1 Nota de Serviço de Campanha de Investigação Geológico-Geotécnica

Classe/Subclasse: W9.

Objeto: Nota de Serviço de Campanha de Investigação Geológico-Geotécnica.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo: Deve apresentar todas as atividades previstas para a execução de campanhas de serviços de investigação geológico-geotécnica (sondagens, piezômetros, coletas de amostras, ensaios laboratoriais e in situ) com os critérios adotados para a sua programação. Deve conter planta de locação e tabelas de coordenadas provisórias, profundidades e intervalos de realização de ensaios “in situ” e de coleta de amostras para ensaios laboratoriais. Para piezômetros deve também apresentar profundidade de instalação e espessuras de seções filtrantes. Deve descrever os métodos de coleta de amostras, tipos de amostradores e preservação/acondicionamento de amostras.

8.7.2 Nota de Serviço de Pavimentação

Classe/Subclasse: F5.

Objeto: Nota de Serviço de Pavimentação

Conteúdo: Deve conter todos os elementos necessários para materializar em campo a seção transversal de toda a faixa terraplenada, em cada estaca e nos pontos notáveis, sendo os principais pontos de interesse a considerar na nota de serviço: eixo, bordos, *off-sets*, canteiro central, pavimento, sarjetas, calçadas, soleiras e outros elementos necessários. As distâncias de todos os pontos (bordos, *off-sets*, etc.) devem ser tomadas com base no afastamento lateral em relação ao eixo de locação. Devem ser apresentadas as cotas para todos os pontos (terreno natural e de projeto), a cota vermelha e as inclinações das pistas sarjetas, calçadas e soleiras, permitindo a equipe de topografia a demarcação dos serviços de terraplanagem (até a camada de reforço do subleito) e das diversas camadas do pavimento. Deve ainda, conter os croquis das seções típicas transversais do terreno de forma que permita a identificação de todos os pontos representados nas tabelas. Para todas as seções consideradas devem ser apresentadas as coordenadas do ponto do eixo e o respectivo azimuth.

8.7.3 Nota de Serviço de Terraplenagem

Classe/Subclasse: G6.

Objeto: Nota de Terraplenagem (pátios, estações, terminais, canteiro de obras, e outros)

Conteúdo: Deve conter todos os elementos necessários para materializar em campo a seção transversal de todo o terrapleno, em cada estaca e nos pontos notáveis, sendo os principais pontos de interesse a considerar na nota de serviço: eixo, bordos, *off-sets*, taludes (pé e crista), bermas (crista e fundo) e elementos de drenagem dos taludes de corte e aterro. As distâncias de todos os pontos (bordos, *off-sets*, etc.) devem ser tomadas com base no afastamento lateral em relação ao eixo de locação. Devem ser apresentadas as cotas para todos os pontos (terreno natural e de projeto), a cota vermelha e as inclinações das plataformas, taludes e bermas, permitindo a equipe de topografia a demarcação dos serviços de terraplanagem em todas as etapas de implantação. Deve ainda, conter os croquis das seções típicas transversais do terreno de forma que permita a identificação de todos os pontos representados nas tabelas. Para todas as seções consideradas devem ser apresentadas as coordenadas do ponto do eixo e o respectivo azimuth.

8.8 PADRONIZAÇÃO DE PROJETO PADRÃO (PP)

8.8.1 Padronização da Classe/Subclasse: B3/ B5 / B7 / N3

Objeto:

Projeto Padrão orientativo ou Projeto Padrão Executivo de Arquitetura/Acabamento, Comunicação Visual, Luminotécnico e Paisagismo.

Função:

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Apresentar desenhos orientativos ou detalhamentos de execução de soluções arquitetônicas e objetos padronizados, garantindo a identidade formal entre as diversas edificações de um trecho ou linha inteira, e/ou atendendo às necessidades em comum entre elas. O projeto deve ser referência utilizada para a elaboração dos projetos de fabricação.

O projeto deve conter os critérios de desempenho dos objetos, definição do material adotado, seu acabamento, parâmetros dimensionais e demais características.

Nota: Deve ser observada a NBR 6492 – Representação de Projetos de Arquitetura.

Formatos:

Projeto Padrão Orientativo (Básico): A2/A3/A4

Projeto Padrão de Execução (Executivo): A2/A3/A4

Arranjo:

Campo 1	Campo 2
Escala Gráfica	
	B3/B5/B7/N3

Conteúdo:

Campo 1: Plantas, cortes, vistas, detalhes, tabelas e eventual perspectiva elucidativa, definição do material, seu acabamento, dimensões mínimas e máximas e demais características.

Campo 2: Notas.

8.9 PADRONIZAÇÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS (RT)

Esses documentos são elaborados no formato A4, salvo as exceções indicadas.

8.9.1 Relatório de ATO (Acompanhamento Técnico de Obra)

Classe/Subclasse: A9.

Objeto: Relatório de Acompanhamento Técnico de Obra.

Conteúdo: Deve apresentar todas as atividades desenvolvidas nas frentes de obra pela equipe de ATO. O trabalho deverá ser desenvolvido pelas equipes de campo e de escritório, atendendo a todos os turnos de implantação da obra, devendo conter: descrições de serviços executados no período, andamento e desempenho da obra, fatos notórios e ocorrências acompanhadas de fotos e outros documentos necessários ao entendimento; mapeamentos das frentes de escavação, listagem de parâmetros operacionais e plano de avanço de escavações mecanizadas, diagramas, esquemas, e outros documentos necessários ao entendimento do avanço das escavações e demais atividades desenvolvidas, tratamentos aplicados observando seus parâmetros de controle (pressões, volumes, etc), gráficos de leituras e resultados de análise de instrumentação, acompanhamento de

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

desempenho do maciço, das estruturas lindeiras e entorno, baseado na instrumentação, e a sua relação com os níveis de atenção e alerta definidos no projeto; dados de rebaixamento, boletins de execução de serviços (fundações, concretagens, etc.), ICS (Instrução Complementar de Serviço) emitidas, atas de reuniões realizadas no período, e demais informações pertinentes ao acompanhamento.

Nota: Estes relatórios devem ser elaborados mensalmente e o mês de trabalho deve ser indicado no objeto.

8.9.2 Relatório de Dados Geotécnicos (*GDR*)

Classe/Subclasse: C3.

Objeto: Relatório de Dados Geotécnicos (*GDR – Geotechnical Data Report*).

Conteúdo: Deve conter as informações factuais que foram coletadas durante a fase de investigação geológico-geotécnica, além de interpretações dela provenientes. Deve apresentar a descrição da configuração geológica, geomorfológica, hidrogeológica e geotécnica da área estudada (em concordância com as seções geológico-geotécnicas elaboradas), a descrição/discussão do programa de investigações executado (mencionando os seus alvos, principais dificuldades de operacionalização e limitações dos métodos e ferramentas adotados), os logs de todas as sondagens, piezômetros e outras investigações, os laudos de ensaios “*in-situ*” e laboratoriais. Deve conter o tratamento dos dados de todos os ensaios de campo e laboratório realizados (bem como os seus resultados comentados) e a definição de todos os parâmetros geotécnicos a serem adotados no projeto, subsidiados pelo tratamento dos dados das investigações realizadas. Deve apresentar bibliografia de referência.

8.9.3 Relatório Geotécnico de Base (*GBR*)

Classe/Subclasse: C3.

Objeto: Relatório Geotécnico de Base (*GBR – Geotechnical Baseline Report*).

Conteúdo: Deve se apresentar como um relatório geotécnico interpretativo, conciso e preparado para uso em licitação de um empreendimento envolvendo obras subterrâneas, fundações e taludes. Devem estar descritas as condições geológicas e geotécnicas antecipadas (ou presumidas) a serem usadas no projeto executivo e serem encontradas durante a fase de obra, focando na variabilidade geológica e na alocação dos riscos geológico, geotécnicos e ambientais, por meio da discussão da ocorrência/manifestação de condicionantes como zonas de falhas geológicas, planos de acamamento e foliação, sistemas de juntas e fraturas, estruturas dúcteis, solos moles e compressíveis, rochas desagregáveis e friáveis, rochas de resistência extremamente elevadas, presença de minerais expansivos, irregularidades de topo rochoso, pressões e vazões elevadas de água subterrânea, presença de águas e solos contaminados, entre outros. O GBR deve ser limitado à discussão interpretativa e instruções básicas de projeto, incluindo análise do comportamento previsto do maciço de solo ou rocha e das unidades hidrogeológicas frente aos vários tipos de escavação ao longo dos trechos e deve fazer referências e interpretações, ao invés de repetir informações contidas no GDR, desenhos e especificações. Deve apresentar, também, a bibliografia de referência.

8.9.4 Relatório Técnico de Elaboração de Base Cartográfica

Classe/Subclasse: C9.

Objeto: Base Cartográfica.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Conteúdo: Deve apresentar a descrição de todas atividades desenvolvidas para elaboração dos produtos cartográficos (mapeamento planialtimétrico e ortofotocarta), conforme critérios estabelecidos pelo Metrô.

8.9.5 Relatório Técnico de Cadastro Unificado das Redes de Utilidades Públicas

Classe/Subclasse: D1 (1).

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Cadastro Unificado das Redes de Utilidades Públicas.

Conteúdo: Deve apresentar o resultado das análises de consistência das informações cadastrais recebidas sobre redes de utilidades públicas existentes e eventuais projetos futuros; a descrição da metodologia de execução de serviços de cadastramento das redes de utilidades públicas na região de abrangência do projeto; registro das situações atípicas identificadas em campo e das divergências de informações entre os cadastros obtidos e os dados levantados em campo; autorizações das concessionárias, permissionárias e órgãos públicos para inspeção e levantamento das instalações; autorização emitida pelo órgão de trânsito competente para ocupação de vias e espaços públicos; relação dos documentos de referência das concessionárias e permissionárias, ocorrências de campo, atas de reunião, equipamentos utilizados, equipes que realizaram os levantamentos e equipes de escritório; e registro dos trabalhos de campo realizados.

8.9.6 Relatório Técnico de Interferências (Análise de informações cadastrais)

Classe/Subclasse: D1 (2).

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Relatório de Análise e Validação do Cadastro Unificado das Redes de Utilidades Públicas.

Conteúdo: Deve apresentar o resultado da análise dos dados básicos de cadastramento e mapeamento das redes de utilidades públicas existentes, por unidade construtiva, apontando aspectos relevantes sobre as redes de utilidades.

8.9.7 Relatório Técnico de Interferências

Classe/Subclasse: D2 (1).

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Relatório de Remanejamento de Interferências.

Conteúdo: Deve apresentar os resultados dos estudos, ensaios ou pesquisas, e as soluções encontradas relativas aos projetos de remanejamento das redes de utilidades públicas. Deve contemplar também os estudos de alternativas e de viabilidade técnico-econômica que venham a sustentar a solução adotada ou auxiliar em tomadas de decisão. Para o projeto executivo deve registrar as ações tomadas para a viabilização do projeto ou sua implantação, tais como: aprovações de projeto junto aos órgãos e projetos específicos, inspeção e qualificação dos materiais empregados, planejamento de execução, plano de contingência, além da própria consolidação de obra (*As built*).

8.9.8 Relatório Técnico de Vistorias Cautelares

Classe/Subclasse: E4.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Formato de Elaboração: A4/A3/A2/A1.

Objeto: Vistorias Cautelares.

Função: Consiste no exame visual minucioso individual dos imóveis lindeiros às obras do Metrô, incluindo o registro fotográfico e descrição dos danos existentes nas suas partes internas e externas, incluindo o passeio público frontal ao imóvel, conforme critérios estabelecidos pelo Metrô.

8.9.9 Relatório Técnico de Vistorias de Indenização

Classe/Subclasse: E7.

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Vistorias de Indenização.

Função: Consiste na determinação do valor individual de indenização dos imóveis lindeiros às obras do Metrô que sofreram danos provocados pela execução direta dessas obras, conforme critérios estabelecidos pelo Metrô.

8.9.10 Relatório Técnico de Estudo Funcional do Sistema Viário e Desvio de Tráfego

Classe/Subclasse: F1.

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Funcional do Sistema Viário e Desvio de Tráfego

Conteúdo: Deve apresentar a descrição do sistema viário a ser impactado, destacando suas principais características, as premissas consideradas na definição de cada alternativa de projeto do sistema viário e desvio de tráfego, a descrição das compatibilizações necessárias a cada etapa de obra e para a situação definitiva após a implantação do empreendimento metroviário. Deverá apresentar e discutir os impactos nos modais e sistemas de transporte público existentes, na acessibilidade, na compatibilidade com os aparelhos urbanos regionais, nas redes de utilidades públicas, e nos imóveis lindeiros de acordo com suas respectivas categorias de uso.

8.9.11 Relatório da Tuneladora

Classe/Subclasse: G3.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Relatório Técnico de Diretrizes Básicas da Tuneladora.

Conteúdo: Deve apresentar análise geotécnica do maciço a ser escavado pela tuneladora do lote de obra; definição e justificativa do tipo de máquina a ser utilizada; cálculo e avaliação dos parâmetros operacionais, com definição dos valores limites (mínimos e máximos) e definição das características geométricas (diâmetro de escavação, espessura de revestimentos, etc.); A avaliação apresentada no relatório deverá resultar na Especificação Técnica da Tuneladora, incluindo aspectos como: empuxo, torque, cabeça de corte, sistema de montagem (ereção do revestimento, vedação da cauda, sistemas de controle de direcionamento, de retirada de materiais escavados, de controle de pressão, de injeção de espuma/lama, sistemas de segurança, instrumentação, etc). Deve contemplar a definição do anel frente às condições geológico-geotécnicas do maciço e esforços induzidos pela tuneladora durante a operação. O dimensionamento do anel deve ser apresentado em memorial específico – classe J5 Deve apresentar especificação dos túneis executados por tuneladora, incluindo requisitos de desempenho em relação à locação e gabarito, grauteamento, estanqueidade, drenagem, durabilidade, controle de deformações e geometria. Deve apresentar também a bibliografia de referência.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.9.12 Relatório de Condicionamento de Maciço

Classe/Subclasse: I3 respectivamente.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Relatório de Tratamento de Maciço (I3).

Conteúdo: Deve apresentar os tipos de sistema propostos, características individuais e/ou do conjunto de cada sistema proposto para cada local específico (comprimento, diâmetro, espaçamento, quantidade por seção, profundidade e outros), justificativas para sua utilização em função do tipo de terreno, método construtivo, resultados de cálculos pré-efetuados (cálculos de estabilidade, de esforços solicitantes e outros), benefícios conseguidos com a utilização de cada sistema, fornecendo justificativas numéricas baseadas nas análises efetuadas nos Memoriais de Cálculo e avaliação de eventuais deslocamentos superficiais e interferência em estruturas existentes.

8.9.13 Relatório de Drenagem Superficial

Classe/Subclasse: I5.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Relatório de Drenagem Superficial (Macro drenagem).

Conteúdo: Deve apresentar o estudo hidrológico e hidrodinâmico, diagnósticos de áreas e bacias no entorno que venham a interferir com as futuras estruturas metroviárias, verificação da envoltória de inundação, definição das vazões de projeto e suas fontes, além da análise do impacto de empreendimentos de outros órgãos ou entidades que se relacionem com a obra em questão. Este relatório tem a finalidade de subsidiar a definição das cotas dos acessos e das demais estruturas metroviárias implantadas na superfície, além de subsidiar a obtenção de outorgas nos casos em que o impacto na macro drenagem assim justifique. Em casos específicos, à critério do Metrô, pode ser solicitada a apresentação de análise de risco para avaliação das soluções a serem aplicadas nas áreas. Os estudos devem ser conduzidos atendendo à legislação vigente, assim como normativos e orientações dos órgãos municipais e estaduais (Ex.: DAEE, PMSP etc.). Deverão ser abordadas e justificadas as soluções de drenagem sustentável a serem aplicadas como medida mitigadora do impacto no entorno, a fim de subsidiar a classe N6.

8.9.14 Relatório de Instrumentação

Classe/Subclasse: I7.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Relatório de Instrumentação

Conteúdo: Deve apresentar os tipos de instrumentos previstos no projeto, critérios para locação e definição da quantidade de instrumentos, critérios para definição da área de influência da implantação das obras visando a instrumentação de controle, valores e critérios de definição dos níveis de alerta/atenção para cada instrumento e local. Os instrumentos propostos ou outras metodologias de monitoramento, que não são parte da Especificação Técnica do Metrô, deverão ser detalhados e justificados. Este relatório deve justificar o DE-I7(1) Instrumentação e o DE-I7(2) Avaliação de danos potenciais, ter sequencial a partir 001 e ser emitido por trecho.

8.9.15 Relatório de Avaliação de Danos Potenciais

Classe/Subclasse: I7.

Formato de Elaboração: A4.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Objeto: Relatório de avaliação de danos potenciais.

Conteúdo: Apresentar os recalques e as distorções induzidas pela escavação de cada parte da obra, ou seja, numa estação: o corpo da estação, acessos, túneis de ligação e túnel de via e, posteriormente, apresentar a composição de efeitos de todas as escavações, resultando nas linhas de isorrecalque totais, então a previsão do nível de danos potenciais nas estruturas lindeiras e utilidades públicas relevantes dentro da área de influência, análise e recomendações sobre os limites de deformações passíveis de serem introduzidos no maciço e na superfície, recomendações para mitigar efeitos da escavação e comentários complementares que se fizerem necessários. Essas informações deverão embasar os projetos de Método Construtivo e indicar a viabilidade técnica-econômica da solução adotada. Este relatório deve justificar o DE-I7(1) Instrumentação e o DE-I7(2) Avaliação de danos potenciais, ter sequencial a partir 001.

8.9.16 Relatório das Edificações (Perdigueiragem)

Classe/Subclasse: I7.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Relatório de Estruturas Lindeiras

Conteúdo: Pesquisa atualizada de edificações e demais estruturas lindeiras que estejam dentro da área de influência da implantação da obra, bem como demais estruturas que possam influenciar na metodologia executiva e na estabilidade das obras, compreendendo: descrição da metodologia de trabalho, descrição do imóvel (croquis com localização do imóvel e linha projetada), número de pavimentos, condição e aparência estrutural, estado de conservação, existência de fossas sépticas, poços cacimba, cisternas e sua caracterização, áreas e recuos, uso do imóvel, caracterização do tipo de fundação (quando necessário, obter informações por prospecção em cavas), contato e forma de obtenção das informações do imóvel. Anexar aos relatórios as cópias de projetos das estruturas existentes utilizados como fonte de informação, assim como croquis e desenhos utilizados nas avaliações de possíveis interferências físicas, quando necessário. Deverão ser elaborados relatórios individuais para cada edificação, com sequencial a partir de 101, e o Relatório Geral contendo o índice de todos os relatórios individuais com número sequencial 100. Deverá ser realizada consulta ao DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) para verificar se há poços de captação de água subterrânea nas áreas de influência da obra. A comprovação da consulta e da respectiva resposta deverá ser incluída no RT-100 (Relatório Índice), por se tratar de consulta geral não restrita a cada imóvel. Para os casos positivos, as informações deverão constar nos relatórios individuais e a locação do poço deverá ser feita no respectivo desenho I7(3) adotando-se legenda específica. O relatório individual deverá contemplar informações sobre a pesquisa, data de consulta, e todas as informações disponíveis e pesquisadas (vazão do poço, localização por coordenadas, perfil construtivo, aquífero explorado, etc.).

8.9.17 Relatório de Estruturas de Revestimento

Classe/Subclasse: J2.

Objeto: Relatório de Estrutura de Revestimento de Túneis e Poços.

Conteúdo: Deve apresentar os critérios para a definição das seções transversais dos túneis (gabaritos/tolerâncias), limites de infiltração d'água, resumo de previsão de deformações e conclusões.

8.9.18 Relatório de Estruturas de Revestimento

Classe/Subclasse: J4.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Objeto: Relatório de Estudo de dosagem de concreto de cimento *Portland*.

Conteúdo: Deve apresentar dados dos estudos, metodologia, dosagens experimentais (ensaios e traços), características dos materiais utilizados, dados obtidos (relação a/c, gráficos, curvas e outros) e traços aprovados para utilização, entre outros.

8.9.19 Relatório de Ensaio Geotécnicos

Classe/Subclasse: W1, W2, W3 e W6.

Objeto:

Relatório de Sondagem a Trado ou Poço Exploratório (W1)

Relatório de Sondagem à Percussão (W2)

Relatório de Sondagem Rotativa ou Sondagem Mista (W3)

Relatório de Piezômetro ou Indicador de nível d'água (W6)

Conteúdo: Deve apresentara a consolidação dos perfis individuais de poços e sondagens a trado (W1), sondagens a percussão (W2), sondagens mistas ou rotativas (W3), e piezômetros e indicadores de nível d'água (W6).

8.9.20 Relatório Técnico de Televisamento de Sondagens

Classe/Subclasse: W8.

Objeto: Relatório Técnico de Televisamento de Sondagens.

Conteúdo: Deve apresentar, por meio de tabelas, as características da rocha intacta, das descontinuidades e feições presentes. Deve conter o tratamento dos dados das estruturas geológicas, apresentando para cada tipo de estrutura o estereograma de Schmidt-Lambert (hemisfério inferior), o diagrama de roseta e o diagrama de concentração de polos. Nos diagramas de Schmidt-Lambert deverão ser lançados os polos dos planos para todos os casos, já para falhas e zonas de cisalhamento deverão ser lançados também os planos. Para todos os diagramas devem ser apresentados os parâmetros considerados em sua elaboração, tais como: número de dados, intervalos de concentração, dispersão dos dados, etc. Deve apresentar o perfil do testemunho virtual com indicação da profundidade e interpretação contendo a demarcação de cada descontinuidade e demais feições, devendo ser enumeradas e com respectiva orientação dos planos (rumo de mergulho/mergulho), tipo de estrutura e espessura/abertura e demais parâmetros estruturais. O relatório deverá conter tabela com as profundidades medidas no furo, respectivo azimute, inclinação, campo gravitacional e campo magnético.

Nota: As tabelas contidas neste relatório devem atender aos requisitos técnicos estabelecidos pelo Metrô.

8.10 PADRONIZAÇÃO DE TABELAS DE COORDENADAS (TC)

Esses documentos são elaborados no formato A4, salvo as exceções indicadas.

8.10.1 Tabela de Coordenadas – C1

Classe/Subclasse: C1.

Objeto: Levantamento Topográfico Planialtimétrico e Cadastral.

Conteúdo: Deve apresentar tabela com número, descrição, coordenadas x e y e cota dos pontos. Tem como referência o Memorial de Cálculo (MC) de mesma Classe/Subclasse.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

8.10.2 Tabela de Coordenadas – C2

Classe/Subclasse: C2.

Objeto: Locação de eixo de via permanente.

Conteúdo: Esta tabela tem como referência as tabelas de coordenadas (TC) de instalação de via (classe U4), da rede de poligonais (classe C7) e da rede de referência de nível (classe C8), de modo a transformar em ângulos e distâncias para implantação em campo.

8.10.3 Tabela de Coordenadas – D1

Classe/Subclasse: D1 (1).

Formato de Elaboração: A4/A3.

Objeto: Locação dos pontos das instalações das Redes de Utilidades Públicas.

Conteúdo: Deve apresentar a tabela de coordenadas relacionando a identificação do ponto da instalação, suas coordenadas e cotas, além das características físicas da instalação. Os pontos auxiliares utilizados para o levantamento também devem constar na tabela de coordenadas. Os seguintes documentos devem constar como anexos da tabela de coordenadas: cadernetas de campo contendo as leituras topográficas obtidas pelos equipamentos para os pontos auxiliares e pontos irradiados; relatórios de processamento, quando os pontos forem obtidos por levantamento com GNSS; e perfis gerados pelo levantamento com equipamentos de geofísica.

8.10.4 Tabela de Coordenadas – F2

Classe/Subclasse: F2.

Formato de Elaboração: A4.

Objeto: Tabela de coordenadas para locação de eixos viários.

Conteúdo: Deve apresentar as coordenadas e cotas dos pontos notáveis dos elementos geométricos considerados no projeto, dos pontos de início e final de ramo e do estaqueamento a cada 20 m, de modo a permitir a locação de todos os elementos construtivos.

8.10.5 Tabela de Coordenadas – U1

Classe/Subclasse: U1.

Objeto: Locação dos pontos notáveis do eixo da via.

Conteúdo: Esta tabela tem como referência o desenho de locação do eixo da via (classe U1). Deve conter as coordenadas dos pontos notáveis e os dados geométricos da via.

9 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

9.1 MAN-00-200 – Elaboração de Instrumentos Normativos.

9.2 MAN-10-200 - Aplicação dos Códigos de Trechos, Subtrechos e Unidades de Construção utilizados em documentos técnicos.

9.3 MAN-10-202 – Elaboração e Fornecimento de Documentação Técnica de Sistemas, Equipamentos e Instalações.

9.4 MAN-10-203 – Diretrizes para o Desenvolvimento de Projetos em BIM.

9.5 MAN-10-204 - Formatos Padronizados de Documentos Técnicos de Engenharia e Arquitetura.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

9.6 MAN-10-207 – Emissão, Revisão, Apresentação e Arquivamento de Documentos Técnicos de Engenharia e Arquitetura.

10 DOCUMENTOS VINCULADOS

Não há

11 DISPOSIÇÕES FINAIS

Este Instrumento Normativo revoga e substitui o de código MAN-10-201 - Revisão 03, de 06/10/2016.

QUADRO DE REVISÕES ANTERIORES

CÓDIGO DO IN	REV.	VIGÊNCIA	MOTIVO
MAN-10-201	00	17/10/11	Primeira versão do instrumento.
MAN-10-201	01	31/03/14	Revisão completa do Manual incluindo novos conceitos, figuras, tabelas etc. – eliminação do item correspondente à formatação padronizada dos documentos (que passou ao MAN-10-204) e do item de documentos de Via Permanente que passaram a documentos técnicos específicos.
MAN-10-201	02	06/04/16	Revisão do texto com correções diversas. Inclusão de critério para elaboração de documentos em inglês. Inclusão de definições referentes a Instalações Hidráulicas e de Gás. Inclusão de definições referentes a Instalações Elétricas objeto deste Manual. Inclusão de padronização para os documentos classe B7, P9 e Z2. Inclusão de critérios para análise de consistência. Inclusão do uso de classes/subclasses específicas para as memórias justificativas de quantidades.
MAN-10-201	03	06/10/2016	Inclusão de etapas de projeto específicas para documentos com finalidades direcionadas a Infraestrutura de Áreas Administrativas e Logística. Adequação geral de textos e renumeração de tabelas.

REVISORES

Nome	Reg.	Área
Wilson Roberto Tonus	17677-3	GPR/PMO
Anderson de Melo Martins	27060-5	GPR/PRC/CDG
Danielle Alves Dominato de Lima	29802-0	GPR/PRC/CDG

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	04	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E DESAPROPRIAÇÕES	A partir de: 06/11/2019

Karina Goncalves de Oliveira	24433-7	GPR/PRC/CDG
Danielle Perez Andrioli da Silva Gomes	24442-6	GEM/EMP/CPC
Fernando José Fedato	26850-3	GPR/PRC/CES
Thiago Moysés de Lima	24186-9	GPR/PRA/CAC
Patrícia Costa dos Santos	27966-1	GE4/E4P/CPC
Natália Soledad Babora Golik Nakashima	27057-5	GE2/E2P/CPC
Reinaldo Issao Sugui	27063-0	GEO/EOP/CPC
Silvia Giacobbe	23223-1	GEM/EMP/CPC
Janaina Tobias de Carvalho	23850-7	GPR/PRC/CVP
Thiago Lopes dos Santos	26554-7	GPR/PRC/CVP
Elaine Soto Francisco	17703-6	GPRPRACDT
Silvia Regina Borges	28867-9	GPRPRACDT
Alice Mendes Sierra Silami	92041-1	GPR/PMO
Victor Hugo Sandi	24134-6	GPR/PMO
Rodrigo Guedes de Azevedo	22470-1	GPRPRACAU
Ana Cristina Bezerra Niggli	12732-2	GPRPRACDT
Claudia Chemin	15559-8	GPR/PRA/CAC
João Cipriano de Araújo Filho	28616-1	GRC/RCC