



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## DESTINATÁRIO

Unidades Organizacionais que elaboraram documentação técnica relativa a projetos civis.

## PRINCIPAIS ALTERAÇÕES

## UNIDADE GESTORA DO PROCESSO (Assinatura e Carimbo)

GCI eng. Argimiro Alvarez Ferreira - R07464-4



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## SUMÁRIO

<b>1FINALIDADE.....</b>	<b>6</b>
<b>2DEFINIÇÕES.....</b>	<b>6</b>
2.1PROJETO.....	6
2.2PROJETO FUNCIONAL.....	6
2.3PROJETO PRELIMINAR.....	6
2.4PROJETO BÁSICO.....	7
2.5PROJETO EXECUTIVO.....	7
2.6LINHA, TRECHO, SUBTRECHO E UNIDADE DE CONSTRUÇÃO.....	8
2.7ANÁLISE CRÍTICA DE PROJETO .....	8
2.8APROVAÇÃO DE PROJETO .....	9
2.9DOCUMENTO TÉCNICO .....	9
2.10DOCUMENTO ORIGINAL .....	9
2.11DOCUMENTO CÓPIA .....	9
2.12DOCUMENTO ELETRÔNICO .....	9
<b>3DEFINIÇÕES ESPECÍFICAS.....</b>	<b>9</b>
3.1PROJETO GEOTÉCNICO .....	9
3.2PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO .....	9
3.3PROJETO DE CÁLCULO ESTRUTURAL .....	10
3.4PROJETO DE VIA PERMANENTE .....	11
3.5PROJETO – VIÁRIO .....	11
3.6PROJETO - DRENAGEM SUPERFICIAL .....	11
3.7PROJETO DE TÚNEIS .....	11
3.8PROJETO DE ARQUITETURA .....	13
3.9PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO .....	14
<b>4DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS .</b>	<b>15</b>
4.1CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	15
4.2CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ASSINATURAS.....	15
4.3CRITÉRIOS PARA APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS .....	17
4.4REMESSA DE DOCUMENTOS.....	20
4.5DOCUMENTO ELETRÔNICO .....	22
4.6ANEXOS AO DOCUMENTO TÉCNICO FORMATO TEXTO.....	24
4.7REVISÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS .....	24

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

4.8	CRITÉRIO PARA ANULAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS .....	26
4.9	CRITÉRIOS PARA REDESENHAR UM DOCUMENTO ORIGINAL.....	27
4.10	CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE PROJETO .....	28
5	CODIFICAÇÃO PARA DOCUMENTOS TÉCNICOS DE OBRAS CIVIS, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E INSTALAÇÕES PARA TRANSPORTE SOBRE TRILHOS .....	29
5.1	APLICAÇÃO.....	29
5.2	ESTRUTURA DO CÓDIGO .....	30
5.3	DEFINIÇÕES.....	30
5.4	TRECHOS E SUB-TRECHOS -DÍGITOS 2, 3, 4 E 5 .....	40
5.5	UNIDADE DE CONSTRUÇÃO (UC) -DÍGITOS 6 E 7 .....	40
5.6	ETAPAS DO PROJETO – DÍGITO 8.....	42
5.7	CLASSE E SUBCLASSE - DÍGITOS 9 E 10.....	42
5.8	SEQUENCIAL .....	51
6	CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO PARA DOCUMENTOS TÉCNICOS DA REDE METROPOLITANA .....	52
6.1	APLICAÇÃO.....	52
6.2	SIGLAS DO DOCUMENTO TÉCNICO.....	52
6.3	LINHA - DÍGITO 1.....	52
6.4	NATUREZA DO PROGRAMA - DÍGITOS 2 E 3.....	53
6.5	MUNICÍPIOS DA ÁREA METROPOLITANA - DÍGITOS 4 E 5.....	53
6.6	SEQUÊNCIA DE OBRA -MUNICÍPIO E SEQUENCIAL DE OBRA - DÍGITOS 4, 5, 6 E 7.....	55
6.7	REDE BÁSICA METROPOLITANA - LINHA 9 .....	55
6.8	TERMINAIS RODOVIÁRIOS .....	56
6.9	PROJETOS DE EDIFICAÇÕES GERAIS.....	56
7	FORMULÁRIOS PADRONIZADOS.....	57
7.1	FORMATOS.....	57
7.2	CRITÉRIO GERAL DE UTILIZAÇÃO.....	58
7.3	CAMPOS.....	59
7.4	PREENCHIMENTO DOS CARIMBOS.....	61
7.5	FORMATO DOCUMENTO TÉCNICO A4 .....	67
7.6	FORMATO MR - MEMORANDO DE REMESSA.....	72
7.7	FORMATO RV - RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO.....	74
7.8	FORMATO ID – ÍNDICE DE DOCUMENTOS.....	76

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

<b>8FLUXOGRAMAS DE RECEBIMENTO E DEVOLUÇÃO DE DOCUMENTOS .....</b>	<b>78</b>
<b>9PADRONIZAÇÃO DOS PROJETOS .....</b>	<b>81</b>
9.1CLASSE E SUBCLASSE DOS DESENHOS DOS PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO.....	81
9.2 PADRONIZAÇÃO DE DESENHOS (DE).....	83
9.3 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC), DESCRITIVO (MD), RELATÓRIOS TÉCNICOS (RT), LISTA DE MATERIAIS (LM) E TABELAS DE LOCAÇÃO.....	166
9.4PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - JUSTIFICATIVO DE QUANTIDADES .....	167
9.5PADRONIZAÇÃO DAS LISTAS DE MATERIAIS ( LM ) - SINALIZAÇÃO DE SISTEMA VIÁRIO.....	167
9.6 PADRONIZAÇÃO DE TABELA DE COORDENADAS - C2.....	168
9.7PADRONIZAÇÃO DE TABELA DE COORDENADAS - C6.....	168
9.8 PADRONIZAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO DE VISTORIAS CAUTELARES .....	168
9.9PADRONIZAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO DE VISTORIAS DE INDENIZAÇÃO.....	169
9.10 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO – MC – PAVIMENTAÇÃO .....	169
9.11 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - ESCAVAÇÕES NÃO ESCORADAS (TALUDES) .....	169
9.12 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - ESCAVAÇÕES E REVESTIMENTOS/ CONTENÇÕES DOS TÚNEIS, POÇOS E VCAS.....	170
9.13 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - FUNDAÇÕES E REFORÇO DE FUNDAÇÕES .....	170
9.14 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - SISTEMA DE CONTROLE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA .....	171
9.15 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - DRENAGEM SUPERFICIAL.....	171
9.16 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - INFRAESTRUTURA DA VIA PERMANENTE .....	172
9.17 ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE EDIFICAÇÕES E ESTRUTURAS INTERNAS DE POÇOS, TÚNEIS, ESTAÇÕES E VALAS A CÉU ABERTO, ELEVADOS, ELEMENTOS PRÉ-MOLDADOS, ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE SHIELD E OUTROS .....	172
9.18 ESTRUTURAS METÁLICAS.....	173
9.19 COBERTURAS METÁLICAS.....	173
9.20 COBERTURA DE VALA .....	174
9.21 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DESCRITIVOS (MD) .....	174



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

9.22	PADRONIZAÇÃO DOS RELATÓRIOS TÉCNICOS - RT .....	176
9.23	PADRONIZAÇÃO DAS LISTAS DE MATERIAIS - LM .....	178
10	PADRONIZAÇÃO DOS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE SUPERESTRUTURA DE VIA PERMANENTE.....	181
10.1	DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO BÁSICO.....	181
10.2	DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO EXECUTIVO.....	183
10.3	LEVANTAMENTOS NO CAMPO E DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS ADOTADOS	184
10.4	SISTEMAS DE SUPERESTRUTURA .....	184
10.5	CONJUNTOS, COMPONENTES E MATERIAIS DA SUPERESTRUTURA DE VIA PERMANENTE, EM VIA CORRIDA, AMV E CR EM VIA PRINCIPAL E PÁTIO .....	190
10.6	PROJETOS PARA INSTALAÇÃO DA VIA PERMANENTE.....	206
10.7	MANUTENÇÃO DA VIA PERMANENTE.....	210
11	CONVENÇÕES PARA REPRESENTAÇÃO DE DESENHOS DE GEOTECNIA .....	214
11.1	REPRESENTAÇÃO DE CAMADAS DE SUB-SOLO.....	214
11.2	REPRESENTAÇÃO DE SONDAGENS.....	215
11.3	REPRESENTAÇÃO DE NÍVEIS DE ÁGUA.....	216
12	PROCEDIMENTO PARA USO DOS FORMATOS PADRÃO.....	217
12.1	OBJETIVO.....	217
12.2	CRITÉRIOS.....	217
12.3	VALUE.....	218



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 1 FINALIDADE

Estabelecer regras e critérios para a elaboração dos documentos técnicos dos projetos de obras civis, arquitetura, urbanização, paisagismo, geotecnia, topografia, desapropriações e via permanente, do Metrô.

## 2 DEFINIÇÕES

### 2.1 PROJETO

Conjunto de elementos gráficos, escritos ou desenhados que contenham informações ou referências ao estudo completo, à justificativa técnica, ao orçamento e à descrição pormenorizada de uma obra, de modo a permitir a sua execução.

### 2.2 PROJETO FUNCIONAL

Projeto Funcional é a etapa de planejamento que abrange a inserção do sistema metroviário no meio urbano, avaliando os impactos no sistema de transporte existente, no uso e ocupação do solo, no meio ambiente e na infraestrutura urbana.

**Nota:**

- (1) 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) A elaboração do Projeto Funcional pressupõe a realização de estudos de:
  - caracterização regional;
  - reorganização de transportes coletivos;
  - estimativa de demanda;
  - alternativas e definição de traçado;
  - detalhamento da alternativa de traçado recomendado;
  - preliminares que definam os elementos necessários e suficientes para o desenvolvimento do Projeto Básico.

### 2.3 PROJETO PRELIMINAR

Etapa destinada à concepção e representação do conjunto de informações iniciais e aproximadas, necessárias à compreensão da configuração do empreendimento, podendo incluir soluções alternativas. Deve caracterizar a concepção adotada, incluindo localização, indicações das funções, dos usos, formas e dimensões, dos ambientes das edificações, normas aplicáveis, bem como quaisquer outras exigências prescritas ou de desempenho. Se possível, custos e cronograma. As soluções alternativas devem especificar suas vantagens e desvantagens, de modo a facilitar a seleção subsequente.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 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 nas indicações do Projeto Funcional e de 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:

- a - Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza.
- 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 a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento.
- 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 - Orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

## 2.5 PROJETO EXECUTIVO

Composto de desenhos e documentos técnicos desenvolvidos para orientar a execução da obra e montagem de equipamentos; é o produto final dos trabalhos da contratada relativos ao Projeto Básico.

**Nota:** Este conjunto de informações, além de ser indispensável à execução, vem a ser o guia de todo o empreendimento, pois nele estão reunidos o projeto arquitetônico, projetos complementares e as indicações de detalhamento completos.

### 2.4.1 - Fases do Projeto Executivo

#### **Pré-Executivo**

É a fase em que o projeto executivo é apresentado para análise preliminar, com a finalidade de verificar a representação gráfica e as codificações dos elementos ali contidos.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### **Consolidada e de Implantação**

É a fase em que o projeto deve estar claro e organizado, contendo todas as informações inerentes necessárias à execução da obra.

**Nota:** Nesta fase, o projeto está pronto para ser submetido à análise do Metrô e, se aceito ou aprovado, dará demanda à execução da obra, em conformidade com o projeto.

### **Aprovado**

É o conjunto de elementos anteriormente descritos, já aprovados e liberados devidamente pelo Metrô no campo “Aprovação”.

### ***As built***

É o registro do projeto executivo revisado e atualizado após a execução da obra, montagem e instalação, em decorrência da necessidade de ajustes técnicos definidos durante a obra.

## **2.6 LINHA, TRECHO, SUBTRECHO E UNIDADE DE CONSTRUÇÃO**

**Linha** - É a subdivisão da Rede Básica do Metrô.

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

**Subtrecho** - É a subdivisão de um Trecho na qual se utiliza um só método construtivo. Estão incluídas as obras complementares, tais como: saídas de emergência, dutos de ventilação, subestações elétricas e outras

**Unidade de Construção** - É a subdivisão de um Subtrecho, caracterizada pela unidade mínima de construção.

## **2.7 ANÁLISE CRÍTICA DE PROJETO**

É o exame documentado, completo e sistemático de um projeto para avaliar sua capacidade de atender os requisitos propostos, buscando identificar problemas e propor o desenvolvimento de soluções. A análise compreende atividades tais como:

- Elaboração de cálculos alternativos.
- Comparação de uma especificação de um novo projeto com uma especificação de projeto similar aprovado.
- Realização de ensaios e demonstrações.
- Relatório de análise dos documentos antes de sua emissão.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 2.8 APROVAÇÃO DE PROJETO

Ato pelo qual um projeto ou documento técnico é considerado adequado aos requisitos inicialmente solicitados para aquela finalidade.

## 2.9 DOCUMENTO TÉCNICO

Qualquer suporte impresso ou meio de armazenamento eletrônico que contenha informação registrada, formando uma unidade, que possa servir para consulta, pesquisa, estudo ou verificação de um processo técnico.

## 2.10 DOCUMENTO ORIGINAL

Tipo de documento técnico no qual a informação está registrada em meio impresso contendo as devidas assinaturas de verificação e aprovação. Para cada documento original deverá ser emitido arquivo eletrônico com conteúdo idêntico e na mesma revisão.

## 2.11 DOCUMENTO CÓPIA

Tipo de documento técnico que reproduz fielmente o documento original, seja ele impresso ou em meio de armazenamento eletrônico.

## 2.12 DOCUMENTO ELETRÔNICO

Tipo de documento técnico onde a informação está contida numa sequência de *bits* que, quando decodificada por meio de um adequado programa de computador, pode servir para consulta, estudo, impressão ou verificação de um processo técnico.

# 3 DEFINIÇÕES ESPECÍFICAS

## 3.1 PROJETO GEOTÉCNICO

Consiste na orientação (análise, cálculo e indicação de métodos de execução) dos seguintes serviços: mecânica dos solos e obras de terra – desmonte e escavação; rebaixamento do lençol d' água subterrâneo; aterros; reaterros; estabilidade de taludes naturais e artificiais; escoramento, arrimo e ancoragens (do próprio terreno e/ou de terreno vizinho ou logradouro); drenagem superficial e profunda e injeções no terreno. Fundações: escolha do tipo, cota de assentamento (caso de fundação rasa ou especial); comprimento dos elementos (caso de fundação profunda ou especial); taxas e cargas admissíveis pelo terreno para fundação.

## 3.2 PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

Execução de plantas topográficas com indicação do sistema viário, alinhamento predial, divisas



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

individuais 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. Contempla ainda a execução de plantas topográficas individuais dos imóveis declarados de utilidade por meio de Decreto de Desapropriação, necessárias para instruir os processos administrativos e judiciais de desapropriação.

### 3.3 PROJETO DE CÁLCULO ESTRUTURAL

Considerando tratar-se de estruturas de concreto armado e estruturas metálicas, o projeto estrutural deve compreender:

#### 3.3.1 Concreto Armado

- a) Locação e cargas nos pilares da fundação.
- b) Características dos materiais empregados.
- c) Plantas de formas de todo o projeto estrutural nas quais devem constar as seguintes indicações: características do concreto e dos aços empregados; tipos de acabamentos especiais constantes do projeto arquitetônico (concreto aparente, liso ou aplicado e outros); contra flecha e sobrecargas especiais; qualquer outra indicação que torne mais claro o projeto estrutural e as limitações de uso.
- d) Nos desenhos de protensão deverão constar o sistema, a época e o modo de execução da protensão e os característicos do concreto e dos aços da armadura.
- e) Desenhos de armação de todos os elementos do projeto estrutural.
- f) Detalhes em escalas adequadas, para a correta interpretação do projeto estrutural.

#### 3.3.2 Estruturas Metálicas

- a) Locação e cargas nos pilares da fundação;
- b) Características dos materiais empregados ( aço, eletrodo de solda e outros )
- c) Plantas de todo o projeto estrutural, nas quais devem constar as seguintes indicações:  
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, TRRF dos elementos estruturais, e, qualquer outra indicação que torne mais claro o projeto estrutural e as limitações de uso;
- d) desenhos de detalhes tipo: ligações, soldas, furações, encaixes e outros, em escalas adequadas para correta interpretação do projeto estrutural.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 3.4 PROJETO DE VIA PERMANENTE

#### 3.4.1 - Geométrico

Projeto em planta e perfil de locação dos eixos das vias, inserido no levantamento topográfico, com todos os elementos de curvas, locação de estações, pátio e aparelhos de mudança de via (AMV). Deve incluir:

- representação gráfica das informações características de via e velocidade permitida devido à geometria da via;
- indicação em planta e seções de gabarito dinâmico de livre passagem dos trens.

#### 3.4.2 - Superestrutura

Este projeto deve incluir:

- a via permanente em fixação direta e/ou em lastro, com ou sem sistemas amortecedores de vibrações e ruídos secundários;
- sistemas atenuadores de ruídos primários (barreiras acústicas e revestimentos acústicos);
- concepção de montagem e instalação de via permanente.

### 3.5 PROJETO – VIÁRIO

Estudo do sistema viário na região abrangida pelo projeto, com elaboração de plantas, perfis, seções transversais, projeto de terraplenagem e de pavimentação. Deve conter também, a elaboração de método construtivo, incluindo desenhos referentes aos desvios de tráfego necessários às diversas etapas de implantação.

### 3.6 PROJETO - DRENAGEM SUPERFICIAL

Estudos hidrológicos de bacias, cálculos de vazões, 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. Deve conter seções transversais típicas com caracterização geométrica, indicação de suporte e revestimento, detalhes de construção, tratamentos sistemáticos ou eventuais de maciços. Métodos construtivos para cada classe de maciço. Controle de águas subterrâneas. Tratamento do maciço nos emboques, transições e em seções sob condições críticas. Projeto de instrumentação.

### 3.7 PROJETO DE TÚNEIS

#### 3.7.1 Túneis NATM - (*New Austrian Tunnelling Method*)



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

O princípio básico do NATM é que o maciço, em vez de atuar somente como carga sobre o revestimento do túnel, atue como um elemento colaborante da resistência da estrutura. Para isso, a superfície escavada deve ser imediatamente revestida com material relativamente flexível, que permita a sua deformação e, conseqüentemente, a distribuição das tensões ao longo do seu perímetro. Esse revestimento flexível é o concreto projetado associado a cambotas de aço, malhas de aço, chumbadores e tirantes, fibras de aço ou a combinação de dois ou mais deles. A geometria da estrutura deve estar em conformidade com os projetos de Arquitetura, Via Permanente e Sistemas, respeitando as respectivas Especificações Técnicas e Instruções de Projeto.

O projeto de um túnel em NATM deve ser desenvolvido em função da análise das condicionantes hidrogeológicas do maciço, da cobertura sobre o teto do túnel e dos condicionantes locais (viário, edificações lindeiras e utilidades públicas enterradas). Deve verificar a estabilidade das escavações, definir a necessidade de parcialização da seção de escavação, definir os condicionamentos do maciço, dimensionar o suporte temporário (revestimento primário, cambotas e/ou tirantes), além de avaliar os recalques induzidos pela escavação e os possíveis danos associados nas estruturas e utilidades lindeiras. Para a análise das deformações, deve ser previsto o projeto de instrumentação para a monitoração dos túneis, das edificações lindeiras, utilidades enterradas e de controle das vibrações, no caso de uso de explosivos.

Para a estrutura definitiva do NATM, o projeto deve atender requisitos de acabamento, drenagem, estanqueidade e durabilidade das estruturas.

### 3.7.2 Túneis em tuneladora - (Método TBM - Tunnel Boring Machine)

O projeto de túneis executados com tuneladora deve definir o tipo de equipamento a ser utilizado, bem como equipamentos auxiliares e acessórios, em função das condições hidrogeológicas do maciço a ser escavado. Deve definir ainda, as dimensões necessárias dos poços ou valas, para que sejam compatíveis com as condições operacionais de montagem ou desmontagem do equipamento e de escavação do túnel, com as condições funcionais do viário local e com a disponibilidade de áreas. O projeto deve definir também, as estruturas de partida e arraste do equipamento, condicionamentos do maciço para partida e chegada, parâmetros de operação do equipamento em função dos condicionantes locais (pressões de frente, volumes e pressões de grauteamento do espaço anelar, utilização de aditivos para escavação, etc.), fazer previsão das deformações induzidas pela escavação e, conseqüentemente, o projeto de instrumentação. Deve definir os contingenciamentos necessários para operação da tuneladora em situações específicas, como por exemplo, sob edificações e na proximidade de utilidades públicas enterradas.

O projeto dos anéis da tuneladora deve considerar o gabarito dinâmico do trem, o gabarito da passagem de serviço e da superestrutura da Via Permanente, incluindo o sistema de drenagem, o gabarito do sistema de alimentação elétrica dos trens e da sinalização, além dos nichos para instalação de máquinas de chave. Nos casos específicos de intersecção com outras estruturas, como de ventilação e saída de emergência, devem ser projetados anéis especiais para esta finalidade.

Devem ser consideradas também, as tolerâncias de montagem dos anéis e de dirigibilidade da máquina, as deformações dos anéis previstas no projeto, devidas ao carregamento do maciço, bem como os requisitos de acabamento, durabilidade e estanqueidade dos anéis.

### 3.7.3 Vala a céu aberto

O projeto de valas a céu aberto – direto ou invertido - é adotado em locais onde o traçado da via





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

encontra-se com baixo recobrimento e o terreno apresenta condições geológico-geotécnicas variadas e desfavoráveis. As interferências com o viário devem ser resolvidas com desvios de trânsito e/ou com estruturas de cobertura das valas.

O projeto de vala a céu aberto contempla investigação geológico-geotécnica, estudos relacionados com o rebaixamento de lençol freático, definição, estudo e cálculo da contenção a ser utilizada na obra, projeto de desvio de tráfego, projeto de instrumentação, bem como previsão de possíveis recalques na sua área de influência, levantamento das edificações lindeiras à obra, projeto das estruturas definitivas e reaterro, se for o caso.

A geometria da estrutura deve estar em conformidade com os projetos de Arquitetura, Vias Permanentes e Sistemas, respeitando as respectivas Especificações Técnicas e Instruções de Projeto. A estrutura de contenção utilizada pode ou não, fazer parte da estrutura definitiva. O projeto deve ser efetuado respeitando as considerações de cálculo e de resistência de concreto para cada caso. A impermeabilização deve ser compatível com a estrutura e adequada às condições de estanqueidade exigida pelo projeto. Para a estrutura definitiva da vala, o projeto deve atender requisitos de acabamento, drenagem, estanqueidade e durabilidade das estruturas.

Nos casos em que a ocupação da superfície do terreno é temporária, devem ser contemplados também, projetos de viário e urbanização da área afetada.

### 3.8 PROJETO DE ARQUITETURA

O Projeto de Arquitetura metroviária é o conjunto de representações gráficas que expressam de forma sintética e organizada, a plástica resultante do emprego das técnicas construtivas para gerar soluções e ambientes espaciais necessários ao abrigo das funções dos diversos sistemas metroviários, levando-se em conta, sobretudo, as necessidades humanas de conforto e segurança, além da exequibilidade das soluções apresentadas.

#### 3.8.1 Básico

Expressa o conceito e o partido utilizados para a organização, interação e desenvolvimento das diversas situações espaciais necessárias à correta funcionalidade de uma estação ou espaços pertencentes ao sistema metroviário. Representa a expressão plástica e estrutural adotada para atender às necessidades espaciais decorrentes das previsões de carregamentos, 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 disponíveis e possíveis de serem empregadas, sistemas a serem utilizados, legislação a ser atendida e os aspectos físicos e potencialidades urbanas latentes e detectadas no sítio da intervenção.

#### 3.8.2 Acabamento

Parte do projeto de Arquitetura onde se define os elementos e materiais a serem aplicados no exterior e interior das estações, túneis e espaços do sistema metroviário, visando consolidar os aspectos estéticos previstos no projeto básico, a partir de considerações sobre a manutenção, o grau da segurança utilitária dos materiais empregados, legislação e normalização a ser atendida.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 3.8.3 Comunicação Visual

É o conjunto de soluções gráficas adotadas nos espaços metroviários visando as necessidades de identificação dos lugares e orientação dos usuários dentro das estações, poços, túneis, entorno das estações e linhas, inclusive no interior do material rodante, a partir da utilização de componentes visuais, como: signos, imagens e desenhos, entre outros. O conceito empregado na comunicação visual é consonante e complementar aos desenvolvidos no projeto de acabamento.

### 3.8.4 Paisagismo

É parte do projeto de arquitetura onde se define a aplicação de pisos e implementação dos elementos vegetativos, arbustivos e forrações, de forma consoante e complementar aos conceitos do projeto básico e de acabamentos, para as áreas não edificadas ou do entorno dos espaços metroviários, a partir da aplicação de conhecimento prático sobre as diversas características das espécies disponíveis de vegetação, definindo áreas, caminhos, pavimentação e iluminação, criando uma paisagem com identidade própria ao local da intervenção e em atendimento à legislação urbana vigente.

### 3.8.5 Urbanização

A Urbanização é parte do projeto de arquitetura onde se define as soluções urbanas adotadas decorrentes da implantação das estações ou espaços metroviários, apresentando as intervenções necessárias para mitigar os impactos, criar novas situações ou reordenar os sistemas urbanos para a nova situação proposta de forma complementar aos conceitos do projeto básico.

## 3.9 PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Desenhos com plantas, cortes transversais, cortes longitudinais, detalhes e ampliações, das estruturas permanentes (túneis, poços, estações e edificações) indicando os sistemas de impermeabilização destas estruturas, para solução de estanqueidade. Detalhes adicionais devem ser desenvolvidos para ilustrar detalhes em juntas, terminações, possíveis dificuldades executivas, detalhes de instalação, bem como posicionamento da barreira impermeabilizante, proteções mecânicas, proteções térmicas e sistemas drenantes, caso existam. Para túneis NATM e poços circulares com revestimento primário em concreto projetado, o projeto do sistema impermeabilizante deve considerar o uso de geomembranas poliméricas flexíveis (mantas de PVC ou *Pead*), geotêxteis ou geocompostos e compartimentação por meio de *water – stops*.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 4 DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

### 4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O documento técnico deve:

- 4.1.1 ser inteligível, com informações desenhadas ou redigidas de forma estruturada, possuindo representação que permita claro entendimento, visualização objetiva, e estrutura lógica da informação;
- 4.1.2 atender às necessidades a que se propõe e aos requisitos de projeto, de execução, montagem, instalação, inspeção, operação, manutenção, entre outros;
- 4.1.3 ser mantido sempre atualizado;
- 4.1.4 permitir total rastreabilidade, para localizar e resgatar informações, histórico, identificar contrato e Ordem de Serviço (OS), quando aplicável, além dos documentos técnicos que com ele se relacionam;
- 4.1.5 deve utilizar a codificação padronizada conforme estabelecido neste documento. Quando vários documentos se interrelacionarem, devem manter a mesma estrutura de código e número sequencial, adequando-se somente a sigla.
- 4.1.6 ser completo, ter todos os seus campos preenchidos de acordo com este documento e atender aos seguintes requisitos:
  - a) o campo "Objeto" deve ser preenchido de forma que permita identificar o conteúdo e a abrangência do documento;
  - b) ter conteúdo conciso e ser coerente com o definido no campo "Objeto";
  - c) conter informações e referências que permitam melhor caracterizar a natureza do documento técnico, tais como: documentos e normas técnicas de referência, bibliografia e outras fontes de informação;
  - d) conter, sempre que necessário, definições de siglas, termos técnicos, símbolos, abreviaturas, entre outros, atendendo às normas nacionais ou internacionais que venham a ser utilizadas;
  - e) possuir conteúdo concordante com os documentos que se interrelacionem com ele.

### 4.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ASSINATURAS

#### 4.2.1 Pelo Emitente



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

a) Autor

É o campo que deve ser preenchido e assinado pelo profissional responsável pela elaboração e conferência do conteúdo do documento, liberando-o para aprovação. Pode ou não ser o responsável técnico pelo documento. Quando isto ocorrer deve ser explicitamente indicado.

b) Contratado

É o campo a ser preenchido e assinado pelo profissional responsável pelo contrato, caracterizando e confirmando que o documento técnico pode ser enviado para análise do Metrô. Pode ou não ser o responsável técnico pelo documento. Quando isto ocorrer deve ser explicitamente indicado.

#### 4.2.2 Pelo Metrô

a) Verificação

É o campo que deve ser preenchido e assinado pelo profissional responsável pela análise e conferência do conteúdo técnico do documento.

b) Aprovação

É o campo a ser preenchido e assinado pelo profissional responsável pela confirmação de que o documento técnico é adequado, pode ser utilizado e/ou divulgado, além de ser encaminhado para arquivo.

c) Aprovação de Revisões

As revisões de um documento técnico devem ser analisadas, conferidas e aprovadas de modo semelhante às iniciais e ser registrada no campo adequado da legenda padronizada. Toda revisão de documento técnico, qualquer que seja seu teor, realizada posteriormente à implementação do projeto considerado, deve ser submetida à análise e aprovação da área técnica responsável do Metrô.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 4.3 CRITÉRIOS PARA APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

#### 4.3.1 Documento Cópia

- O documento cópia é utilizado durante a etapa de avaliação e aprovação do documento técnico,
- O documento cópia em papel deve ser apresentado atendendo às quantidades estabelecidas em contrato. Quando não estiver explicitamente mencionado, considerar que cada documento técnico, deve sempre ser encaminhado com 2 ( duas ) cópias impressas em papel, acompanhado do respectivo documento eletrônico.
- Deve ser apresentado na primeira emissão sob a revisão um (1) e as revisões posteriores devem ser identificadas numericamente em ordem crescente: 2, 3, 4, e assim sucessivamente, até a sua aprovação.
- Quando se tratar de apresentação de cópia para análise de proposta de revisão de documento aprovado, as cópias serão identificadas pela letra da revisão proposta seguida de numeral em sequência, exemplo: se a revisão proposta for a “A”, as cópias serão identificadas por A1, A2, etc., até a sua aprovação, sendo então, emitido o novo original na revisão A .
- O documento cópia em papel deve ser apresentado em papel sulfite com gramatura igual a 75 g/m<sup>2</sup> ou superior, impressa, obrigatoriamente, na cor preta.

#### 4.3.2 Documento Original

- O documento original é emitido quando o documento técnico for aprovado.
- Cada documento original impresso deve ser encaminhado acompanhado de tantas cópias impressas quantas forem solicitadas em contrato, e 1 (uma) cópia do respectivo documento eletrônico, devidamente aberto, reproduzível e editável. Deve ser apresentado na primeira emissão sob a revisão zero (0), e as revisões posteriores devem seguir numeração alfabética em ordem crescente: A, B, C, e assim sucessivamente. Devem ser emitidos nos formatos padronizados estabelecidos no presente documento.
- O documento original em formato texto devem ser apresentados em papel sulfite com gramatura igual ou superior a 75 g/m<sup>2</sup>, com tinta indelével.
- O documento original do tipo desenho deve ser apresentado em papel vegetal ou poliéster com gramatura igual ou superior a 90 g/m<sup>2</sup>, com tinta indelével e em escalas compatíveis.

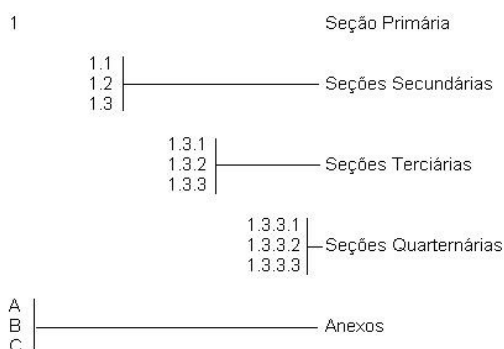
#### 4.3.3 Apresentação Gráfica de Documentos em Texto



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

a) Numeração das seções

Consiste de um sistema numérico progressivo empregado para dispor as partes do trabalho, com a finalidade de oferecer uma visão clara da sequência e facilitar a localização das partes que o compõem. As seções devem ser numeradas com algarismos arábicos, começando por 1, exceto para os anexos que são identificados por letras. Exemplo:



- b) Numeração de tabelas, quadros e figuras - Devem ser numeradas com algarismos arábicos, em ordem crescente, começando pelo número 1. A numeração deve ser independente entre si e entre a numeração das seções. No caso de haver apenas uma tabela, ela deve ser designada “Tabela 1”. Havendo apenas um quadro, deve ser designado “Quadro 1” e assim por diante.
- c) Nos textos em geral deve ser utilizada a fonte "Times New Roman" com o tamanho 12. O espaçamento será de 1,5 linha e o alinhamento justificado.
- d) Os títulos das seções primária e secundária e dos anexos são escritos em letras maiúsculas, em negrito e fonte com o tamanho 14. Devem estar separados do texto que os precede e do texto que os sucede por 2 espaços simples. Os títulos das seções primárias são alinhados à esquerda e os títulos dos anexos são centralizados.
- e) Os títulos das demais seções são escritos em letras minúsculas, excetuando-se a primeira letra, que deve estar em maiúscula, fonte tamanho 12, em negrito e alinhados à esquerda. Os títulos das tabelas, quadros e figuras devem estar dispostos acima da imagem, centralizados, escritos com fonte tamanho 10 e em negrito.
- f) Os espaçamentos devem ser:

Documento: espaçamento simples

Entre título e subtítulo e texto: 2 espaços simples.

Entre o texto e figura, tabela ou quadro e vice-versa: 2 espaços simples.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

Para os títulos de figuras, tabelas e quadros: espaço simples.

Notas: espaçamento simples.

- g) Palavras estrangeiras - Grafar em itálico palavras e expressões estrangeiras ainda não incorporadas ao português, incluindo expressões de origem latina, exemplo: *e-mail*; *e-mails*.
- h) Fórmulas matemáticas - As fórmulas matemáticas devem ser apresentadas em formato de quadro e o significado das variáveis deve ser explicado após a equação, exemplo:

$$V. \text{ liq.} = \frac{\text{Valor bruto} - \text{Descontos}}{2}$$

Sendo: V. liq. = Valor Líquido

Em caso de multiplicação, utiliza-se o símbolo x e não ponto. Isso facilita a visualização e evita qualquer mal-entendido.

- i) Imagens - Devem ser incorporadas ao corpo do documento, podendo ser coloridas ou em escalas de cinza, desde que mantida a resolução mínima de 300 dpi, com extensão de arquivo do tipo JPG para aplicações gerais, ou com resolução mínima de 300 dpi, com extensão de arquivo do tipo TIFF, para documentos com aplicações gráficas previstas.

#### 4.3.4 Microfilmagem, Redução ou Ampliação

Todo documento original deve ter condições de ser microfilmado, a fim de que suas informações possam ser resgatadas e utilizadas com rapidez e segurança, após a conclusão da implantação.

A critério do Metrô pode ser usada reprodução do documento original em tamanho reduzido ou ampliado, obtida por qualquer processo, desde que não apresente distorções e sejam perfeitamente legíveis. Deverá sempre ser indicada a porcentagem de redução ou ampliação. Os fatores de redução mais utilizados são:



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

MICROFILMAGEM		REPRODUÇÃO			
Formato do Original	Fator de Redução	Fator de Magnificação	Formato das Cópias		
4 A0	29,7 X	14,8 X	A2 Parcial		
2 A0			A2		
A0					
A1	21,0 X		18,4 X	A3	
A2	A4				
A3				A5	
A4					A6
A5					
A6					

#### 4.3.5 Formato e Dobramento dos Documentos Técnicos Impressos

São admitidos os formatos previstos na norma NBR-ABNT-10068 – Folha de Desenho, Leiaute e Dimensões, procedendo primeiro ao dobramento no sentido vertical, deixando visível a legenda e depois, no sentido horizontal. Eventualmente, por necessidade específica, podem ser adotados formatos ou dobramentos diferentes dos indicados neste documento. Neste caso, a contratada deverá receber autorização do Metrô.

#### 4.3.6 Manuseio dos Documentos Técnicos Impressos

- Os documentos originais deverão ser manuseados com cuidado, de forma a evitar que sejam rasgados, amassados ou manchados.
- Os originais em formato A4 deverão ser transportados, mantidos e arquivados em envelopes de plástico, documento a documento.
- O envelope plástico será de polietileno incolor, translúcido, base soldada termicamente, largura 240mm, altura 320mm, espessura 0,125mm, parede simples.
- Os originais em formatos diferentes do A4 deverão ser transportados em canudos de papelão duro, ou similar ( porta originais ).

### 4.4 REMESSA DE DOCUMENTOS

#### 4.4.1 A remessa de documentos técnicos deve ser executada conforme:

- a) Primeira Revisão ( 0 – zero ) – um original impresso acompanhado da quantidade de cópias definidas no contrato e de uma cópia do respectivo documento eletrônico.
- b) Revisão Emitida – um original impresso acompanhado da quantidade de cópias definidas no contrato e de uma cópia do respectivo documento eletrônico .





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- c) Anulado e Substituído – Dois originais impressos (o anulado e o substituto), acompanhados da quantidade de cópias definida em contrato e de cópias dos respectivos documentos eletrônicos.
- d) Redesenhado – Dois originais impressos (o anterior e o novo), sendo que o novo deve vir acompanhado da quantidade de cópias definida em contrato e de uma cópia do respectivo documento eletrônico.

4.4.2 A remessa de documentos técnicos deve ser controlada pelo formulário padronizado Memorando de Remessa - MR, indicando sua Finalidade e Situação.

#### 4.4.3 Conceito de Finalidade

Quando as áreas responsáveis enviarem um documento técnico para uma área externa devem ser utilizadas as seguintes finalidades:

A	Para Conhecimento	envia para conhecimento
F	Para Acrescentar Revisão	envia para revisar

Quando áreas externas enviarem documentos técnicos para as áreas responsáveis devem ser utilizadas as seguintes finalidades:

C	Para Comentários	envia para comentar
E	Para Aprovação	envia para aprovar documento ou revisão

#### 4.4.4 Conceito de Situação

L	Aprovada a Revisão	Aprova a emissão inicial e quaisquer alterações feitas no documento
N	Não Aprovado	As informações contidas no documento técnico não estão aprovadas
P	Redesenhado	Ver item 5.9
R	Anulado	Ver item 5.8
T	Alternativa Não Adotada	Usada somente nos croquis, trata-se dos documentos que são abandonados durante a execução de um projeto, mas que podem ser utilizados em outros projetos



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 4.5 DOCUMENTO ELETRÔNICO

4.5.1 Todo documento eletrônico deve ser apresentado em arquivo aberto, reproduzível e editável, compatível com os *softwares* comerciais homologados pelo Metrô, exemplificados abaixo, e que possuam visualizadores de característica universal ou de fornecimento livre, organizados de forma compatível com a padronização preconizada por este documento, sendo registrados em mídias de grande durabilidade e permitir sua reprodutividade por meio de sistemas de cópias e de impressão.

Desenhos	*.dwg *.dwf	Formato CAD
Desenhos para plotagem	*.plt	Formato HP DesignJet 800 ou equivalente
Textos	*.doc *.docx	Formato editor de texto MS-Office® ou equivalente
Planilhas	*.xls *.xlsx	Formato planilha eletrônica MS-Office® ou equivalente
Arquivos escaneados	*.pdf	Documento eletrônico ( ver item 4.5.9 )
Arquivos compactados	*.zip *.rar	Documento eletrônico ( ver item 4.5.10 )

4.5.2 Os projetos básico, executivo e *as-built* aprovados devem ser encaminhados ao Metrô em discos gravados, acompanhados do original e de cópias nas quantidades indicadas neste documento.

4.5.3 Deve-se optar por discos de face dourada ou prateada. Os discos não devem ser etiquetados. Podem ter sua face superior impressa ou serem identificados com o uso de caneta adequada com tinta indelével.

4.5.4 Os discos deverão ser apresentados devidamente protegidos em caixa plástica e esta proteção deverá ser etiquetada, com o nome do empreendimento, o nome da projetista e/ou contratada, o código do contrato e o número da Ordem de Serviço (OS) correspondente.

4.5.5 No verso da etiqueta da caixa de proteção do disco deverá constar uma lista do seu conteúdo, informando o código do arquivo, objeto do documento e número da OS correspondente, conforme exemplo:



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

No Documento	Objeto	No OS
DE-4-0000000-6G3-001-A.dwg		
DE-4-0000000-6J2-001-A.dwg		
MC-4-0000000-6J2-001-A.pdf		
OR-4-0000000-6A9-001-A.xls		

- 4.5.6 No próprio disco deverá ser gravado também, um arquivo texto com o índice de arquivos contidos no disco.
- 4.5.7 Os arquivos gravados em discos devem ser codificados com o código do documento técnico, acompanhado da revisão, do anexo (se houver), do número da folha (quando cada folha for gravada em arquivo separado) e do tipo de extensão do arquivo, exemplo:



- 4.5.8 Os códigos dos arquivos não devem conter acentos, espaços em branco ou qualquer outro tipo de caractere, a não ser os exemplificados ( hífen – ***underline*** – ponto ).
- 4.5.9 A documentação que não seja originalmente gerada em meio eletrônico, deve ser digitalizada e enviada em formato .pdf , devidamente organizada. Documentos escaneados contendo várias páginas (do tipo Relatório Técnico, Memorial de Cálculo e outros ) devem ser montados em um único arquivo no formato .pdf . Neste caso, deve-se observar um índice de compressão adequado, de maneira que o arquivo final não fique excessivamente grande e difícil de ser transferido.
- 4.5.10 O formato compactado ( .zip e .rar ) poderá ser utilizado somente para transferência. Para efeito de arquivamento no Metrô, o formato compactado poderá ser usado quando um documento técnico for composto de diversas folhas, todas com o mesmo código.
- 4.5.11 Nenhum arquivo, em qualquer formato, poderá conter referência externa ou cruzada.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

4.5.12 Documentos de qualquer natureza enviados para terceiros para conhecimento, devem obrigatoriamente utilizar o formato .pdf .

4.5.13 Os arquivos eletrônicos, antes do seu envio ao Metrô, por qualquer tipo de mídia, devem ser verificados quanto ao correto funcionamento do arquivo e contra a presença de vírus de qualquer natureza, garantindo sua integridade.

4.5.14 Os discos deverão ser manipulados em condições físicas adequadas, evitando excesso de temperatura e umidade, protegidos contra poeira e outros agentes nocivos.

#### 4.6 ANEXOS AO DOCUMENTO TÉCNICO FORMATO TEXTO

Os anexos de um documento técnico devem ser identificados por:

**Anexo "X" - documento (código do documento) - folhas de 1 a "n"**

A numeração de folhas do anexo deve ser independente da numeração de folhas do documento técnico.

Os anexos de um documento técnico serão citados no campo "Observações" da seguinte forma:

**Anexo "X" - "n" folhas**

Para anexos com folhas de formato diferente de A4 a indicação deve ser da seguinte forma:

**Anexo "X" - "n" folhas - folha tal formato A2 (ou outro)**

Os anexos maiores que o formato A3 devem ser emitidos em papel poliéster ou vegetal.

#### 4.7 REVISÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

4.7.1 Qualquer documento técnico pode sofrer revisões sempre que o Metrô julgar necessário, para introduzir alterações, cabendo ao Metrô a iniciativa ou a autorização. A identificação da revisão será inscrita no campo "REV", sendo "0" (zero) quando da emissão do documento original. As revisões sucessivas serão designadas por letras maiúsculas, sendo a letra "A" para a primeira revisão e "B", "C" até "Z" sucessivamente, com exceção da letra "O" que não deve ser utilizada. Quando esgotadas estas possibilidades utilizar-se-á as combinações "AA", "AB", "AC", etc.. Quando esgotados os campos para identificação das revisões utiliza-se o critério de Redesenho.

4.7.2 O documento *As built* é a revisão subsequente daquela que serviu à implantação da obra, e será identificada indicando-se a expressão *As Built* no Campo "Objeto".

4.7.3 Nos documentos técnicos apresentados no formato A3 ou superior compostos de até 10 folhas, toda vez que houver uma revisão, a identificação da revisão deve ser anotada em todas as folhas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- 4.7.4 Nos documentos técnicos apresentados no formato A4, toda vez que houver uma revisão, a identificação da mesma deve ser anotada em todas as folhas.
- 4.7.5 No campo “Descrição das Revisões” deve ser descrita resumidamente a revisão realizada, de forma a ser possível a identificação e modificações.
- 4.7.6 Em caso de alterações de grande porte recomenda-se referenciar processos, relatórios, referenciais, documentos etc., onde essas alterações estejam listadas.
- 4.7.7 Quando na revisão houver necessidade de alteração de formato deve-se considerar o novo original com uma revisão acima.
- 4.7.8 Destaque da Área Revisada

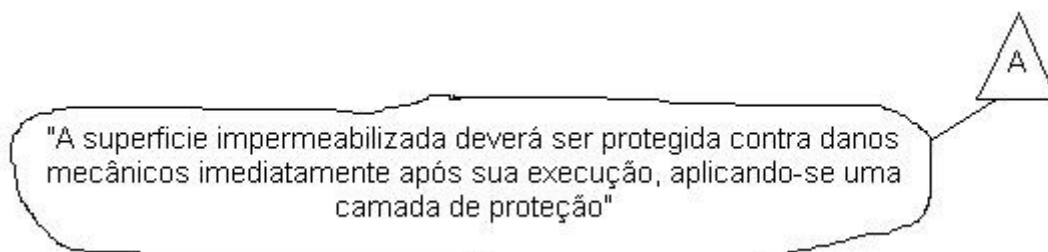
Nos desenhos, a fim de chamar a atenção dos pontos revisados, é indispensável circundá-los por uma linha fechada ("ameba") e nas proximidades, anotar o código da revisão inscrito em um triângulo. Numa próxima revisão, a ameba anterior deve ser apagada, porém, os triângulos indicativos devem ser mantidos para indicar as proximidades das revisões anteriores.

Nos desenhos, a fim de chamar a atenção dos pontos suspensos à execução, é indispensável circundá-los por uma linha fechada ("ameba"). Deve-se registrar dentro dessa linha a palavra “suspense”. Exemplo:

Revisão “0”

"A superfície impermeabilizada deverá ser protegida contra danos mecânicos imediatamente após sua execução, aplicando-se uma camada de proteção"

Revisão “A”



#### 4.7.9 Citação de Revisão

Ao se fazer referência a um documento técnico é obrigatório citar a sua revisão.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 4.7.10 Restrições

Os documentos técnicos, após aprovados pelo Metrô, não podem sofrer qualquer espécie de alterações pela projetista, por menor que seja. Caso haja necessidade imprescindível de alteração, a projetista deve encaminhar justificativa ao Metrô e obter a autorização para a sua realização.

#### 4.7.11 Revisões anteriores à Emissão (Documento Preliminar)

As revisões anteriores a emissão oficial do documento, ou seja antes da revisão 0 (zero), deve ser caracterizada por revisões numeradas sequencialmente com numeração arábica, iniciando-se com o algarismo 1, e assim sucessivamente até o documento ser aprovado. Uma vez aprovado o documento deve ser emitido na revisão 0 (zero).

### 4.8 CRITÉRIO PARA ANULAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS

- 4.8.1 Um documento técnico aprovado deve ser anulado quando uma parte do mesmo perder sua validade e o todo não puder ser reaproveitado. Para isto, é obrigatória a emissão de uma nova revisão e a anterior deve ser inutilizada com a introdução de duas linhas cruzadas na diagonal, com a inscrição **ANULADO** em letras maiúsculas e negrito:

**ANULADO**

A projetista deve obter autorização formal do Metrô para a anulação de qualquer documento técnico.

O código correspondente ao documento anulado deve ser cancelado, não podendo mais ser utilizado.

#### 4.8.2 Substituição de Documento Técnico Anulado

No documento que substituiu e anulou o documento anterior, deve constar, obrigatoriamente, logo acima do carimbo institucional, para os formatos A0, A1, A2, A3 e A4, ou no campo “Documentos Resultantes”, para o formato A4, os dizeres:

No atual (substituto):

Este (tipo de documento) anula e substitui (o tipo e código)

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

No anterior (substituído):

Este (tipo de documento) foi anulado e substituído pelo (tipo e código)

#### 4.8.3 Referência de Documento Anulado no Índice de Documentos

No Índice de Documentos (ID) deve constar o código do documento anulado, com indicação deste fato na coluna de observações, incluindo-se a data da anulação e o código do documento que o substituiu, se for o caso.

### 4.9 CRITÉRIOS PARA REDESENHAR UM DOCUMENTO ORIGINAL

#### 4.9.1 Critério Geral

a) Redesenha-se um original quando:

- existir má qualidade do trabalho gráfico, traçado errado, manchas excessivas, raspagem excessiva, qualidade inadequada do material (vegetal danificado), ou ainda, devido a eventuais acidentes no seu transporte ou manuseio;
- quando a atividade de raspagem da revisão exigir mais trabalho que a atividade de execução de uma nova folha.
- quando a revisão implicar na alteração de formato.

b) Para se redesenhar um original, deve-se obter autorização formal do Metrô por meio de Relatório de Verificação (RV).

c) O original deve ser redesenhado excluindo-se todas as informações do campo Revisão.

#### 4.9.2 Revisão do Documento Redesenhado

No documento redesenhado (novo documento) deve ser anotada somente a revisão subsequente, exclusivamente para indicar:

Redesenhado

Deve ser introduzida uma nota no antigo original, localizada logo acima do carimbo institucional, para os formatos A0, A1, A2, A3 e A4 (vegetal), ou no campo Documentos Resultantes, para o



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

formato A4 e com destaque por um retângulo. Os originais devem ser encaminhados ao Metrô para aprovação pelo mesmo Memorando de Remessa (MR).

#### **4.10 CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE PROJETO**

##### **4.10.1 Elaboração de Alternativas de Projeto**

Quando se tornar necessária a elaboração de alternativas de projeto básico ou executivo, deve-se obter autorização da área responsável do Metrô. As alternativas de projeto devem ser elaboradas em croquis (CQ), desenhados em papel vegetal, nos formatos padronizados.

##### **4.10.2 Escolha da Alternativa**

Ao ser adotada uma das alternativas, deve-se elaborar o documento técnico definitivo ou simplesmente transformar o código de croquis para desenho (DE). As alternativas não adotadas devem permanecer como croquis, introduzindo-se a seguinte nota em destaque:

Alternativa não Adotada

##### **4.10.3 Alternativa não Adotada**

Também são Alternativas não Adotadas aqueles documentos que não foram utilizados na execução de um projeto devido a estudos alternativos, ou mudanças de diretrizes, ou ainda, novas premissas de projeto. Contudo, continuam aptos para serem aproveitados em outros projetos. Enquanto permanecerem nessa situação devem manter a nota:

Alternativa não Adotada





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## **5 CODIFICAÇÃO PARA DOCUMENTOS TÉCNICOS DE OBRAS CIVIS, ARQUITETURA, VIA PERMANENTE E INSTALAÇÕES PARA TRANSPORTE SOBRE TRILHOS**

### **5.1 APLICAÇÃO**

A codificação padronizada dos documentos técnicos aplica-se aos documentos técnicos:

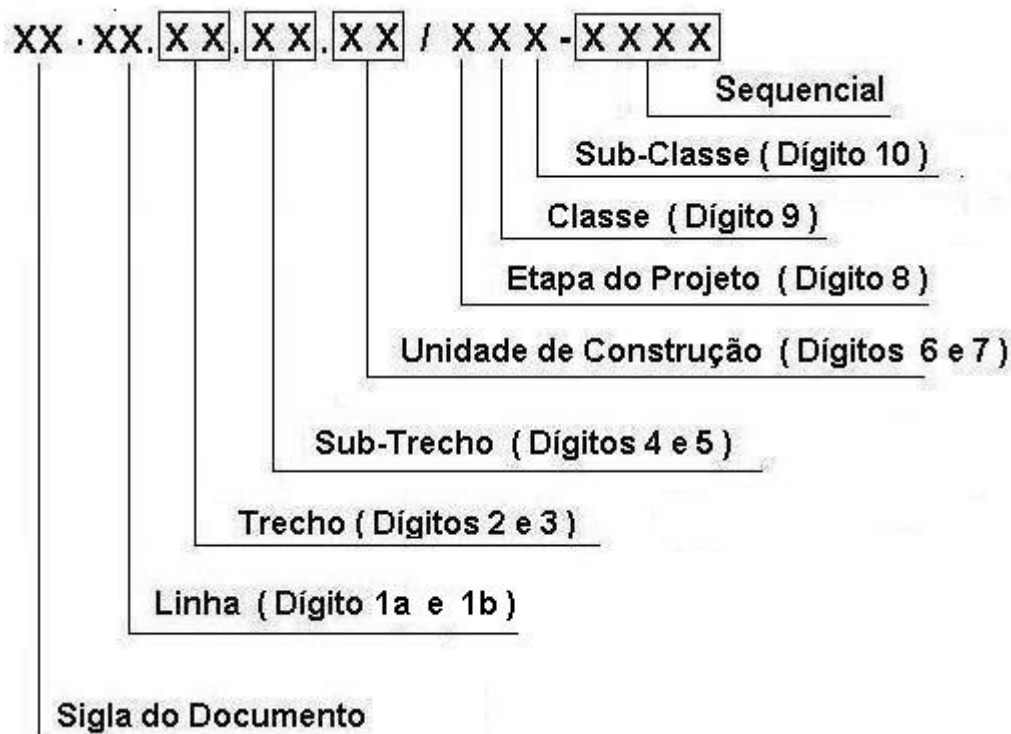
- Geral de Arquitetura e Obras Cíveis
- Arquitetura
- Serviços Iniciais
- Interferências
- Desapropriações
- Sistema Viário
- Movimento de Terra
- Sistemas de CONTENÇÃO
- Fundações e Drenagens
- Concreto
- Estruturas Metálicas
- Outras Estruturas
- Impermeabilização
- Urbanização
- Instalações
- Via Permanente
- Planejamento de Transporte
- Serviços de Investigações Geotécnicas

A codificação dos documentos técnicos deve ser executada dentro da legenda padronizada do Metrô conforme Anexo B deste Manual.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

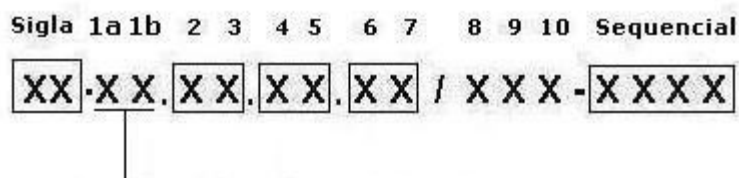
## 5.2 ESTRUTURA DO CÓDIGO



## 5.3 DEFINIÇÕES

### 5.3.1 Linha

Infraestrutura física e tecnológica destinada ao transporte metroviário ou afins, de passageiros em uma cidade ou região.





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

1	Linha Azul ( Norte - Sul )	Tucuruvi / Jabaquara
2	Linha Verde ( Paulista )	Vila Madalena / Tiradentes
3	Linha Vermelha ( Leste - Oeste )	Palmeiras - Barra Funda / Guaianazes
4	Linha Amarela ( Sudeste - Sudoeste )	Luz / Vila Sônia
5	Linha Lilás	Capão Redondo / Chácara Klabin
6	Linha Laranja	Brasilândia / São Joaquim
7	Linha Rubi - CPTM	Luz - Francisco Morato - Jundiaí
8	Linha Diamante - CPTM	Julio Prestes - Itapevi - Amador Bueno
9	Linha Esmeralda - CPTM	Osasco - Autódromo
10	Linha Turquesa - CPTM	Luz - Rio Grande da Serra
11	Linha Coral - Expresso Leste - CPTM	Luz - Guaianazes - estudantes
12	Linha Safira - CPTM	Brás - Calmon Viana
13	Linha Jade - CPTM	Em projeto
14	Linha Ônix - Expresso Aeroporto - CPTM	Em projeto
15	Linha Branca	Vila Prudente / Penha - Ticoatira
16	Linha Prata	Cachoeirinha / Lapa
17	Linha Ouro	São Judas / Congonhas Jabaquara / Morumbi

### 5.3.2 Trecho, Sub-trecho e Unidade de Construção

#### **Trecho**

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

#### **Sub-trecho**

É a subdivisão de um Trecho na qual se utiliza um só método construtivo. Estão incluídas as obras complementares, tais como: saídas de emergência, dutos de ventilação, subestações elétricas e outras



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

### Unidade de Construção

É a subdivisão de um Sub-trecho, caracterizada pela unidade mínima de construção.

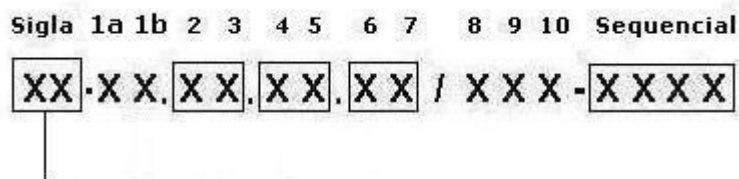
### 5.3.3 Classe, Subclasse e Etapa de Projeto

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

Subclasse é uma subdivisão de uma Classe.

Etapa de Projeto é um critério de classificação de documentos técnicos sob o aspecto de etapa de execução no empreendimento a que se aplica.

### 5.3.4 Sigla



Denomina-se Sigla ao conjunto formado pelos dois primeiros dígitos alfabéticos que identifica o tipo de documento técnico. Seguem as seguintes definições:

#### a) CROQUI (CQ)

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

#### b) 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 ou execução.

#### c) DOSSIÊ (DS)

Coletânea de documentos com a finalidade de permitir a compreensão e implantação de um



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

determinado item. Deve permitir a identificação rápida e precisa de todos os componentes e serviços.

**d) ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL (EM)**

Documento que descreve qualitativamente os detalhes e características de materiais ou de componentes, de acordo com sua natureza.

**e) ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO (ES)**

Documento que estabelece as especificações gerais e específicas, os recursos necessários e ainda as condições a serem cumpridas por empresas contratadas quando da prestação de serviços ao Metrô.

**f) ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA (ET)**

Documento que descreve detalhadamente as características de concepção de uma obra, suas funções, características operacionais e técnicas, interfaces, critérios de aceitação, condições de projeto e normas utilizadas.

**g) INSTRUÇÃO COMPLEMENTAR (IC)**

Documento utilizado pelo Metrô para fornecer à projetista contratada informações complementares, necessárias ao desenvolvimento dos serviços contratados.

**h) ÍNDICE DE DOCUMENTOS (ID)**

É a relação de documentos técnicos integrantes de um projeto, que demonstra a situação de andamento e progresso do projeto.

**i) INSTRUÇÃO DE PROJETO (IP)**

Documento pelo qual o Metrô define as diretrizes e requisitos técnicos do trabalho da projetista ou das Ordens de Serviço ( OS ) de um projeto.

**j) LISTA DE MATERIAL (LM)**

Documento que contém a relação de materiais e suas quantidades, componentes, peças e acessórios de um determinado conjunto.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### k) LISTA DE PEÇAS SOBRESSALENTES (LS)

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

#### l) MANUAL DE MANUTENÇÃO (MM)

Documento que reúne o conjunto de informações detalhadas para a manutenção de equipamentos/sistemas nos níveis preditivo, preventivo e corretivo, considerando-se estas atividades em campo e em laboratório (ou oficina). O documento deve possuir, no mínimo, o seguinte conteúdo:

- a.Descritivo detalhado da arquitetura básica e geral do funcionamento do sistema;
- b.Modos de funcionamento do equipamento em níveis hierárquicos;
- c.Descritivo do funcionamento integrado do equipamento ou sistema e respectiva inter-relação entre os itens, descrita através de diagramas de blocos (tanto em hardware quanto em software);
- d.Desenhos, fotos ou referências que contenham detalhes de peças, configuração, localização física, e outros necessários ao bom entendimento dos itens;
- e.Informações quanto à configuração e identificação dos itens (quantidade, configuração de chaves, jumpers, Tc), tal como foi implementado em campo;
- f.Informações de degradação do sistema:
  - f.1. árvore de falhas;
  - f.2. causas prováveis;
  - f.3. formas de diagnóstico;
  - f.4. soluções;
  - f.5. tempos de reparo, etc.;
- g.Características e pontos de verificação dos principais sinais a serem verificados quando da pesquisa de falhas;
- h.Descrição de procedimentos para a operação de equipamentos e instrumentos especiais de manutenção (manuseio, aferição e calibração);
- i.Descrição de características particulares do projeto;
- j.Especificações suficientes de todos os itens que compõem o sistema;



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

k.Procedimentos de remoção, instalação, montagem e desmontagem de placas, partes mecânicas e outros necessários à manutenção, em sequência lógica, contendo:

- k.1. Ilustrações (vistas explodidas);
- k.2. Passos para a execução das atividades;
- k.3. Especificação das ferramentas e materiais de consumo necessários;
- k.4. Recursos humanos utilizados em cada passo;

m) **MEMORIAL DE CÁLCULO (MC)**

Documento que representa de forma geral e/ou detalhada, os cálculos e algoritmos para o dimensionamento de projetos, estruturas, os índices de confiabilidade, de manutibilidade, de segurança, premissas, critérios e soluções técnicas adotadas, conduzindo assim, a definições e dimensionamento do item considerado.

n) **MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO (MD)**

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

o) **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.

p) **NOTA DE SERVIÇO (NS)**

Documento que define quantitativamente os níveis a serem obedecidos nos serviços de terraplenagem.

q) **PLANILHA PARA ORÇAMENTO (OR)**

Planilha que compreende a relação completa de características técnicas e quantidades de todos os produtos e serviços objeto do documento, com os respectivos números de preço unitário e mais os preços globais.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

r) PROCEDIMENTO EXECUTIVO (PE)

Documento onde o executor deve apresentar o detalhamento do projeto proposto, atendendo os 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.

s) 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 de cada item a ser verificado, quer seja na etapa de recebimento, de desenvolvimento em fábrica, de testes em fábrica e campo, de instalação, ou nos procedimentos de manutenção preventiva. O Formulário de Inspeção deve vir em anexo ao Procedimento.

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

a. Recursos:

- a.1. humanos;
- a.2. materiais (instrumentos, ferramentas, gígas e outros equipamentos) necessários;
- a.3. documentos aplicáveis (normas, certificados, procedimentos, Tc);

b. Instruções específicas quanto à:

- b.1. ligação dos instrumentos de medição;
- b.2. variáveis a serem medidas e resultados esperados;
- b.3. tolerâncias;

c. Contém as instruções próprias do item quanto:

- c.1. a descrição funcional do item a ser inspecionado;
- c.2. ao tipo de inspeção a ser feita:
  - física (Dimensões, aspectos externos, pintura, etc.);
  - funcional (satisfaz os requisitos do item);
- c.3. à preparação para a inspeção;
- c.4. 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





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

compreensão;

f. Indicação dos pontos de verificação e/ou medição;

g. Observações complementares quando necessárias;

h. Período de duração da inspeção;

i. Transporte, movimento, manuseio e armazenagem (procedimento específico quando necessário).

t) **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 incluir 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.

u) **PROCEDIMENTO DE MONTAGEM. (PN)**

Documento que fixa as informações necessárias, descrevendo a sequência adequada das atividades para instalar ou montar determinado sistema, equipamento, componente ou subcomponente. Deve incluir 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 inerentes ao trabalho, como Desenhos, Normas, Especificações e outros Procedimentos. Deve destacar as recomendações mínimas quanto à Segurança do Trabalho, movimentação e armazenagem de cargas.

v) **PROCEDIMENTO DE TESTE (PT)**

Documento que contém todas as instruções necessárias para a execução do teste (laboratório, fábrica e 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 (instrumentos, ferramentas, gígas e outros equipamentos) necessários, e documentos aplicáveis (normas, certificados, procedimentos, etc.);

b. Instruções específicas quanto à:



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

b.1. ligação dos instrumentos de medição;

b.2. variáveis a serem medidas e resultados esperados;

b.3. tolerâncias;

c. Descrição dos ajustes e ligações;

d. Descrição dos passos do procedimento em ordem seqüencial lógica e de fácil compreensão;

e. Indicação dos pontos de verificação e/ou medição;

f. Todas 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:

h.1. requisitos;

h.2. cobertura funcional;

h.3. valores extremos;

h.4. valores inválidos;

h.5. interfaces;

i. Observações complementares quando necessárias;

j. Período de duração dos testes;

k. Quando necessário, incluir instruções específicas quanto ao transporte, movimento, manuseio e armazenagem;

w) **PROCEDIMENTO DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DE CARGAS (PV)**

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



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

x) PROJETO PADRÃO (PP)

Documento onde são especificados e representados graficamente, os elementos pertencentes aos diferentes trechos ou sistemas, por classe de projeto, visando a sua padronização.

y) 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 participam, 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.

z) PROCEDIMENTO DE TREINAMENTO (PM)

Documento contendo 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 metro-ferroviário nacional. Deve incluir: descrição geral do treinamento, metodologia, materiais/equipamentos necessários, carga horária, instrutores, requisitos para os treinandos, lista de material didático, local e horário.

aa) RELATÓRIO TÉCNICO (RT)

Documento que apresenta os resultados dos estudos ou pesquisas e as soluções encontradas relativas a projetos, sistemas, equipamentos, instalações, tais como: estudo de viabilidade técnica/econômica, estudo de alternativas, estudo para modificações ou atualizações, estudo de integração, relatório de consolidação de obra e outros.

ab) TABELA DE COORDENADAS (TC)

Documento onde são apresentadas, em forma de tabela, as coordenadas geográficas abrangidas pelo projeto.

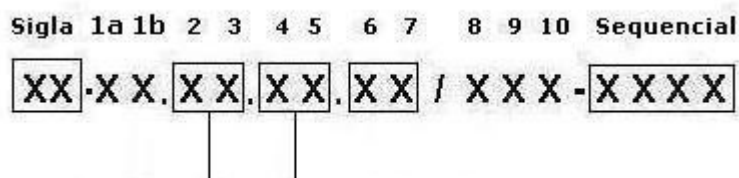
ac) TABELA DE ALTITUDES (TA)

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



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 5.4 TRECHOS E SUB-TRECHOS -DÍGITOS 2, 3, 4 E 5

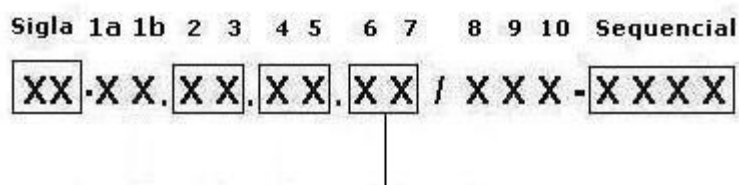


Para a composição destes dígitos, devem ser consultadas as tabelas do Manual MAN-10-200 - "Aplicação dos Códigos de Trechos, Sub-trechos e Unidades de Construção utilizados em Documentos Técnicos".

As tabelas estão disponíveis também no programa DOCON - CODIFICA.

Quando não for possível individualizar um trecho, deve-se usar o código geral da linha. Quando não for possível individualizar um sub-trecho, deve-se usar o código geral do trecho.

#### 5.5 UNIDADE DE CONSTRUÇÃO (UC) -DÍGITOS 6 E 7



Para a composição destes dígitos, devem ser consultadas as tabelas do Manual MAN-10-200 - "Aplicação dos Códigos de Trechos, Sub-trechos e Unidades de Construção utilizados em Documentos Técnicos".

É obrigatória a utilização do código relativo à Unidade de Construção (UC).

Quando a UC não puder ser individualizada deve-se preencher o respectivo campo com 00 (zero – zero).

Determinadas UCs devem ser discriminadas em separado por fazerem parte complementar do sistema de transporte. Os códigos correspondentes estão apresentados a seguir:



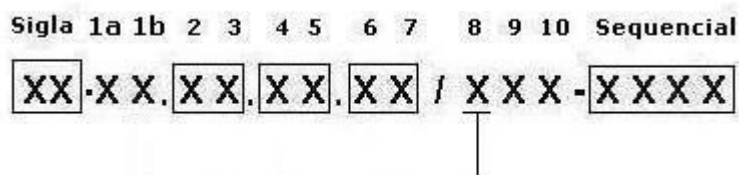
<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIDADE DE CONSTRUÇÃO (UC)</b>
70	Geral
71	Saída de Emergência I
72	Saída de Emergência I I
73	Ventilação
74	Saída de Emergência com Ventilação I
75	Pátio junto à linha
76	Estacionamento de Trens
77	Subestações primárias
78	Subestações retificadoras
79	Subestações auxiliares
80	Ferrovias
81	Terminal Urbano I
82	Terminal Urbano I I
83	Terminal Rodoviário
84	Parada I
85	Parada II
86	Estacionamento de Veículos I
87	Estacionamento de Veículos I I
88	Saída de Emergência com Ventilação I I
89	Saída de Emergência com Ventilação I I I
90	Integração Metrô x Trólebus
91	Integração Metrô x Ferrovia
92	Viadutos e Passarelas
93	CPTM
94	Lojas/Atividades Comerciais/Áreas Comerciais nas estações
95	Vago
96	Vago



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 5.6 ETAPAS DO PROJETO – DÍGITO 8



0 (zero ) Projeto Funcional -Metrô

1 Estudos Preliminares / Projeto Diretriz - Metrô

2 Estudos Preliminares / Projeto Diretriz - Contratadas

3 Projeto Básico – Metrô

4 Projeto Básico – Contratadas

5 Projeto Executivo – Metrô

6 Projeto Executivo – Contratadas

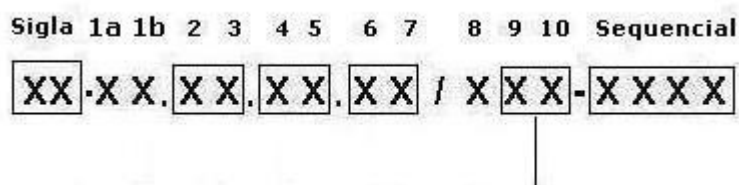
7 Projeto com Finalidades de Manutenção

8 Projeto Funcional – Contratadas

9 Projeto com Finalidades de Operação (\*)

(\*) A área de Operação utilizará a Etapa de Projeto 9, e as classe e subclasse de projetos, abaixo descritas, desde que a filosofia e a conceituação do projeto básico de Arquitetura, Acabamento, Comunicação Visual e Paisagismo não sejam alteradas.

## 5.7 CLASSE E SUBCLASSE - DÍGITOS 9 E 10





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

**A0 - GERAL**

- A1 - Métodos Construtivos e Sequência de Execução
- A2 - Situação Geral
- A3 - Desenhos Sinóticos de Instalação
- A4 - Vago
- A5 - Vago
- A6 - Vago
- A7 - Vago
- A8 - Planta Chave
- A9 - Diversos

**B0 - ARQUITETURA**

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

**C0 - SERVIÇOS INICIAIS**

- C1 - Levantamentos Topográficos – Cadastro Planialtimétrico
- C2 - Locação Básica
- C3 - Sondagens e Perfis Geológicos
- C4 - Canteiro de Obras
- C5 - Perfis
- C6 - Rede de Triangulação
- C7 - Rede de Poligonais
- C8 - Rede de Referência de Nível (RN)
- C9 - Diversos

OBS – As classes C2 e C5 não são mais utilizadas, entretanto, servem ao arquivamento de documentos técnicos anteriores.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

**D0 - INTERFERÊNCIAS**

- D1 - Cadastro Unificado das Concessionárias
- D2 - Projeto de Remanejamento de Interferências
- D3 - Sustentações
- D4 - Cadastro da Obra Executada
- D5 - Vago
- D6 - Vago
- D7 - Vago
- D8 - Remanejamento de Ferrovias
- D9 - Diversos

**E0 - DESAPROPRIAÇÕES**

- E1 - Áreas para decreto
- E2 - Cadastro de Quadra
- E3 - Cadastro de Imóvel
- E4 - Vistoria Cautelar
- E5 - Plantas *As Built*
- E6 – Regularização de Áreas
- E7 - Vistoria de Indenização
- E8 – Regularização do IPTU
- E9 - Diversos

**F0 - 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 - Sinalização Horizontal e Vertical
- F7 - Transporte Coletivo
- F8 - Vago
- F9 - Diversos



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## G0 -MOVIMENTO DE TERRA

- G1 - Jazidas, Armazéns e Bota Fora
- G2 - Escavações não escoradas
- G3 - Escavações Subterrâneas
- G4 - Escavação de Poços
- G5 - Desmonte de Rocha com explosivos
- G6 - Terraplenagem
- G7 - Vago
- G8 - Vago
- G9 – Diversos

## H0 -SISTEMAS DE CONTENÇÃO

- H1 - Sistemas de CONTENÇÃO – Projeto
- H2 - Sistemas de CONTENÇÃO – Detalhes
- H3 - Vago
- H4 - Vago
- H5 - Suporte Primário para Túnel Mineiro (Cambotas)
- H6 - Vago
- H7 - Vago
- H8 - Vago
- H9 - Diversos

## I0 - FUNDAÇÕES E DRENAGENS

- I1 - Fundações (Inclusive “invert” de Túneis e Estações)
- I2 - Controle de Água Subterrâneo
- I3 - Tratamento de maciço
- I4 - Reforço de Fundações
- I5 - Drenagem Superficial
- I6 - Infra Estrutura da Via Permanente
- I7 - Instrumentação
- I8 - Drenagem da Infra-estrutura da Via
- I9 - Diversos



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

**J0 - CONCRETO**

- J1 - Formas – Locação
- J2 - Formas – Dimensões (com indicações da Cota da Impermeabilização)
- J3 - Armação
- J4 - Concreto
- J5 - Pré – Moldados e Anéis
- J6 - Embutidos
- J7 - Juntas
- J8 - Vago
- J9 - Diversos

**K0 - ESTRUTURAS METÁLICAS**

- K1 - Estruturas Metálicas
- K2 - Anéis Metálicos para Shield
- K3 - Coberturas Metálicas
- K4 - Coberturas de Vala, Pontes e Passarelas
- K5 - Grelhas Metálicas
- K6 - Vago
- K7 - Vago
- K8 - Vago
- K9 - Diversos

**L0 - OUTRAS ESTRUTURAS**

- L1 - Estruturas para armazenagem de materiais
- L2 - Vago
- L3 - Vago
- L4 - Vago
- L5 - Vago
- L6 - Vago
- L7 - Vago
- L8 - Vago
- L9 - Diversos



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

**M0 - IMPERMEABILIZAÇÃO**

- M1 - Impermeabilização
- M2 - Vago
- M3 - Vago
- M4 - Vago
- M5 - Vago
- M6 - Vago
- M7 - Vago
- M8 - Vago
- M9 - Diversos

**N0 - URBANIZAÇÃO**

- N1 - Reurbanização – Geométrico
- N2 - Reurbanização – Benfeitorias
- N3 - Reurbanização – Paisagismo
- N4 - Reurbanização – Estudos Ambientais
- N5 - Reurbanização – Empreendimentos Associados
- N6 - Vago
- N7 - Vago
- N8 - Vago
- N9 - Diversos

**P0 - INSTALAÇÕES**

- P0 - Alimentação Elétrica – Arranjo Físico – Geral
- P1 - Subestação Primária
- P2 - Subestação Retificadora
- P3 - Subestação Auxiliar
- P4 - Rede de Cabos
- P5 - Terceiro Trilho
- P6 - Baixa Tensão – CA e CC – Quadros e Painéis
- P7 - Iluminação
- P8 - Sistema de Fontes de Emergência
- P9 - Barra Chata



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

**U0 -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 : VIA 1 – Ímpar;  
VIA 2 – Par
- U5 - Desenhos Típicos e Detalhes Construtivos
- U6 - Plantas e Perfil do AMV – Especificação e Croquis
- U7 - Planta de Instalação do AMV
- U8 - Gabarito de Livre Passagem, Polígono de Tolerância para Shield, Gabaritos para Instalação de Equipamentos, Plantas de Passagem de Emergência
- U9 - Diversos

OBS – As subclasses U4, U5, U6, U7 e U9 estão detalhadas no item 10 -  
Padronização de Documentos Técnicos de Via Permanente

**V0 -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 Sócio-Econômicos, 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

**W0 - 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



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

W5 - Ensaio de Palheta

W6 - Piezômetro ou Indicador de Nível d'Água

W7 - Vago

W8 - Vago

W9 - Diversos

#### **X0 - VAGO**

X1 - Vago

X2 - Vago

X3 - Vago

X4 - Vago

X5 - Vago

X6 - Vago

X7 - Vago

X8 - Vago

X9 - Diversos

#### **Y0 – 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

NOTA: Poderão ser encontrados documentos técnicos mais antigos com as classes Y0 com as seguintes denominações:

Y1 – Avaliação Ambiental Preliminar

Y2 – Investigação confirmatória

Y3 – Investigação detalhada

Y4 – Avaliação de Riscos Toxicológicos



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

## **Z0 - GERAL INSTALAÇÕES**

- Z0 - Geral Instalações
- Z1 - Bandejamento para Cabos
- Z2 - Malha de Terra
- Z3 - Interface SOT/SSO/STD
- Z4 - Bilheteria e SSO
- Z5 - Manta Isolação para PSD
- Z6 - Elevadores
- Z7 - Esteira Rolante
- Z8 - Vago
- Z9 - Diversos

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

- B2 - Arquitetura - Projeto
- I1 - Fundações - inclusive Lastro de Túneis e Estações:
  - quando se tratar de fundações e elevados;
  - quando se tratar de desenhos especiais para o lastro de túneis e estações.
- I4 - Reforço de Fundações
- J1 - Formas - Locação
- J2 - Formas - Dimensões com indicações da cota de Impermeabilização
- J3 - Armação
- J5 - Pré-moldados
- J6 - Embutidos - quando for caso para as estações
- K1 - Estruturas Metálicas
- M1 - Impermeabilização



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 5.8 SEQUENCIAL

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

XX .XX .XX .XX .XX / XXX - XXXX

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.

São utilizados quatro dígitos nas sequências acima de 999.

**NOTA:** Não se deve usar sequenciais com **0XXX**; entretanto, há registros antigos nessas condições que não devem ser alterados.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 6 CRITÉRIOS DE CODIFICAÇÃO PARA DOCUMENTOS TÉCNICOS DA REDE METROPOLITANA

### 6.1 APLICAÇÃO

Este Capítulo aplica-se aos seguintes segmentos:

- Transporte Metropolitano
- Anel Viário Metropolitano
- Rede Básica Metropolitana
- Projeto de Edificações Gerais

### 6.2 SIGLAS DO DOCUMENTO TÉCNICO

Seguem as definições apresentadas no item 3 do Anexo A deste Manual.

### 6.3 LINHA - DÍGITO 1

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

XX X XX XX XX / XXX -XXXX

Para este grupo o dígito 1a é vazio

- 8 Transporte Metropolitano
- 8 Anel Viário Metropolitano
- 9 Rede Básica Metropolitana
- 9 Projetos de Edificações Gerais

**NOTA:** Para este grupo não se deve usar 08 ou 09.





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 6.4 NATUREZA DO PROGRAMA - DÍGITOS 2 E 3

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

Para este grupo o  
dígito 1a é vazio

- 00 Geral
- 01 Terminais Metropolitano de Integração
- 02 Anel Viário Metropolitano
- 03 Sistema Viário Alimentador
- 04 Sistema Integrado de Sinalização e Orientação
- 05 Sistema Integrado de Transporte Coletivo
- 06 Corredor de Integração – Oeste
- 07 Ligação Viária Régis Bittencourt - Jaguaré
- 08 Vago
- 09 Vago
- 79 Geral de Obras Civis
- 89 Geral de Sistemas
- 91 Geral de Obras Paralelas

#### 6.5 MUNICÍPIOS DA ÁREA METROPOLITANA - DÍGITOS 4 E 5

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

Para este grupo o  
dígito 1a é vazio

- 00 Geral (quando envolve mais de um município no mesmo projeto)
- 01 Arujá
- 02 Barueri

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

- 03 Biritiba – Mirim
- 04 Caieiras
- 05 Cajamar
- 06 Carapicuíba
- 07 Cotia
- 08 Diadema
- 09 Embú
- 10 Embú-Guaçu
- 11 Ferraz de Vasconcelos
- 12 Francisco Morato
- 13 Franco da Rocha
- 14 Guararema
- 15 Guarulhos
- 16 Itapequerica da Serra
- 17 Itapevi
- 18 Itaquaquecetuba
- 19 Jandira
- 20 Juquitiba
- 21 Mairiporã
- 22 Mauá
- 23 Mogi das Cruzes
- 24 Osasco
- 25 Pirapora do Bom Jesus
- 26 Poá
- 27 Ribeirão Pires
- 28 Rio Grande da Serra
- 29 Salesópolis
- 30 Santo André
- 31 Santa Isabel
- 32 Santana de Parnaíba
- 33 São Bernardo do Campo
- 34 São Caetano do Sul
- 35 São Paulo
- 36 Suzano
- 37 Taboão da Serra
- 38 Vargem Grande
- 50 Geral (quando envolve mais de um município na Baixada Santista)
- 51 Cubatão
- 52 Guarujá
- 53 Praia Grande
- 54 Santos
- 55 São Vicente



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 6.6 SEQUÊNCIA DE OBRA -MUNICÍPIO E SEQUENCIAL DE OBRA - DÍGITOS 4, 5, 6 E 7

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

### A - ANEL VIÁRIO METROPOLITANO

- 00. 00 - Geral do Anel Viário
- 35. 00 - Estacas 820 a 987
- 35. 01 - Estacas 725 a 820
- 30. 00 - Estacas 495 a 628
- 30. 01 - Estacas 10 a 185
- 30. 10 - Estacas 185 a 495

### B - CORREDOR DE INTEGRAÇÃO OESTE

- 00. 00 - Geral do Corredor
- 00. 01 - Estacas 0 a 418 + 14,00
- 00. 02 - Estacas 418 + 14,00 a 1.215 + 00

### C - LIGAÇÃO VIÁRIA REGIS BITTENCOURT - JAGUARÉ

- 00. 00 - Geral da Ligação Viária

## 6.7 REDE BÁSICA METROPOLITANA - LINHA 9

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

Para este grupo o dígito 1a é vazio

- 9.00.00.00 - Geral da Rede Básica
- 9.79.00.00 - Geral de Obras Civis
- 9.89.00.00 - Geral de Sistemas



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 6.8 TERMINAIS RODOVIÁRIOS

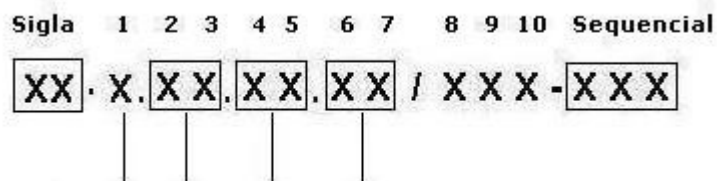
O Terminal Rodoviário Tietê tem seus respectivos projetos codificados com o primeiro dígito referente a Rede Básica - 9.07.03.

A codificação de todos os Terminais Rodoviários deve obedecer, com relação ao primeiro dígito, à linha de Metrô a que o Terminal estiver ligado, conforme Manual - MAN-10-200 - Tabelas de Trechos e SubTrechos.

O Terminal Glicério (desativado) está com seus antigos projetos codificados como 9.07.07.

## 6.9 PROJETOS DE EDIFICAÇÕES GERAIS

Para edificações não pertencentes às Linhas Metroviárias, Ligações de Trólebus ou Transporte Metropolitano, deve ser utilizada uma codificação específica, conforme:



1.9.91.03.00	Metrô I - Rua Augusta
1.9.91.03.05	Canteiro Bresser
1.9.91.03.06	Almoxarifado Paschoal Ranieri
2.9.91.03.01	Metrô II - Rua Luiz Coelho
3.9.91.03.02	Edifício Cetenco - Av. Paulista
3.9.91.03.07	Edifício Administrativo Marechal Deodoro
4.9.91.03.03	OFA
4.9.91.03.08	Centro de Manutenção de Bens Patrimoniais Carrão
5.9.91.03.04	Edifício METRUS
5.9.91.03.09	Instalações da Gerência de Construção Civil - Paraíso
6.9.91.03.10	Edifício Sede da AEAMESP
7.9.91.03.99	Geral



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 7 FORMULÁRIOS PADRONIZADOS

### 7.1 FORMATOS

São os seguintes os formatos padronizados para uso na elaboração da documentação técnica descrita neste documento:

- formato desenho em CAD - tamanho ABNT-A0
- formato desenho em CAD - tamanho ABNT-A1
- formato desenho em CAD - tamanho ABNT-A2
- formato desenho em CAD - tamanho ABNT-A3
- formato desenho em CAD - tamanho ABNT-A3 - folha de continuação
- formato desenho em CAD - tamanho ABNT-A4
- formato documento técnico - tamanho ABNT-A4 - folha de rosto e de continuação
- formato Memorando de Remessa - MR - tamanho ABNT-A4
- formato Relatório de Verificação - RV - tamanho ABNT-A4

Tais formatos seguem a norma NBR-10068 -Folha de Desenho -Leiaute e Dimensões.

Para desenhos ( DE ) adota-se qualquer formato de A4 até A0, porém, preferencialmente, utiliza-se o formato A2, e para documentos técnicos em forma de texto adota-se o formato A4 - documento técnico.

As figuras abaixo são meramente ilustrativas. Os formatos padronizados são fornecidos às projetistas por ocasião da Reunião de Abertura do Contrato.

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

## 7.2 CRITÉRIO GERAL DE UTILIZAÇÃO

### 7.2.1 ESTILOS E FORMATAÇÃO

Todos os formatos padronizados possuem estilo e formatação embutidos nos seus respectivos arquivos eletrônicos, fazendo com que possam ser utilizados de maneira uniforme e com maior rapidez.

### 7.2.2 FORMATOS PADRONIZADOS EM CAD

Possuem *layers* pré-definidas que garantem a padronização dos formatos, bem como espaços nas legendas com estilos de preenchimento pré-definidos. Podem ser acrescentadas novas *layers* no sentido de facilitar a elaboração do desenho.

Sugere-se seja evitada a utilização de cores, exceto em pontos onde há necessidade de destaque que não possa ser executado de outra maneira.

### 7.2.3 LEGENDAS PADRONIZADAS

O Metrô adota legenda padronizada para os documentos técnicos, composta por diversos campos, cada um com aplicação específica. Para exemplificar, na figura abaixo mostra-se um documento de formato ABNT-A3:

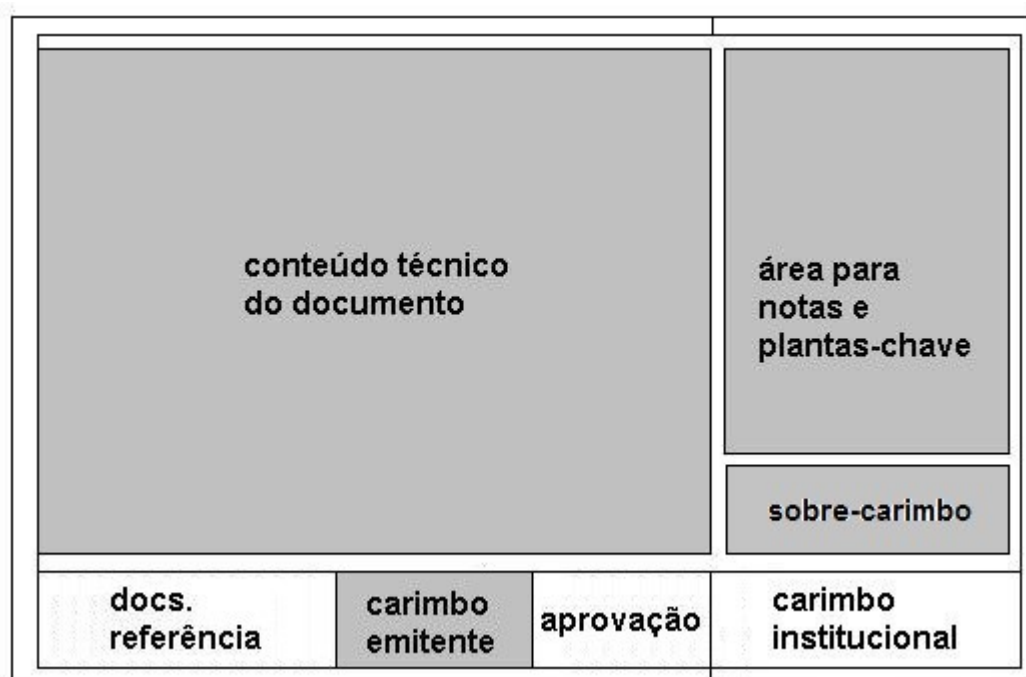
<small>Este formulário é de propriedade da Companhia do Metrô de São Paulo e deve ser utilizado apenas para fins administrativos. Não é permitida a reprodução ou o uso não autorizado sem a devida autorização da Companhia do Metrô de São Paulo.</small>		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Revisão Vigente</td> </tr> </table>		Revisão Vigente		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO</td> <td colspan="2"><b>METRÔ</b></td> </tr> </table>		COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO		<b>METRÔ</b>									
				Revisão Vigente															
COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO		<b>METRÔ</b>																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">METRÔ</td> <td colspan="2">CONTRATO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DEPTO./COORD.</td> <td colspan="2">O.S.: ORDEM DE SERVIÇO</td> </tr> </table>		METRÔ		CONTRATO		DEPTO./COORD.		O.S.: ORDEM DE SERVIÇO		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Linha LINHA</td> <td colspan="2">Trecho / Sistema TRECHO/SISTEMA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Subtró / Subótio / Conj. SUBTRÓ/SUBSIST./CONJ.</td> <td colspan="2">UC / Subconj. UC/SUBCONJUNTO</td> </tr> </table>		Linha LINHA		Trecho / Sistema TRECHO/SISTEMA		Subtró / Subótio / Conj. SUBTRÓ/SUBSIST./CONJ.		UC / Subconj. UC/SUBCONJUNTO	
METRÔ		CONTRATO																	
DEPTO./COORD.		O.S.: ORDEM DE SERVIÇO																	
Linha LINHA		Trecho / Sistema TRECHO/SISTEMA																	
Subtró / Subótio / Conj. SUBTRÓ/SUBSIST./CONJ.		UC / Subconj. UC/SUBCONJUNTO																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">OBJETO</td> <td colspan="2">ÁREA DE PROJETO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CONTEÚDO</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		OBJETO		ÁREA DE PROJETO		CONTEÚDO				<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Escala ESCALA</td> <td colspan="2">Código</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Cod. de Uso (ex.)</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		Escala ESCALA		Código		Cod. de Uso (ex.)			
OBJETO		ÁREA DE PROJETO																	
CONTEÚDO																			
Escala ESCALA		Código																	
Cod. de Uso (ex.)																			
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">CÓDIGO DE REFERÊNCIA</td> <td colspan="2">Folha FL / FLS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Rev. REV.</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		CÓDIGO DE REFERÊNCIA		Folha FL / FLS		Rev. REV.				<table border="1"> <tr> <td colspan="2">CODIFICAÇÃO</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		CODIFICAÇÃO							
CÓDIGO DE REFERÊNCIA		Folha FL / FLS																	
Rev. REV.																			
CODIFICAÇÃO																			

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

### 7.3 CAMPOS

Todo formato padronizado possui:

- carimbo institucional
- carimbo do emitente
- complementação do carimbo
- área de conteúdo do documento técnico
- área de documentos de referência



#### 7.3.1 Carimbo Institucional

É a área da legenda padronizada reservada à identidade institucional do Metrô, à identificação do documento técnico e à aprovação ou liberação do documento por parte do Metrô:



<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

<b>METRÔ</b>	<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO</b>			<b>METRÔ</b>
Contrato: CONTRATO				
O.S.: O.S.	Linha LINHA	Trecho / Sistema TRECHO/SISTEMA		
<b>GERÊNCIA</b>  Verificação / / CREA nº  Aprovação / / CREA nº	Subtrc./ Subst./ Conj. SUBTRC./SUBSIST./CONJ.		UC / Subconj. UC/SUBCONJUNTO	
	Objeto <b>Projeto Executivo de ÁREA_DE_PROJETO</b> <b>OBJETO</b> <b>CONTEÚDO</b>			
	Escala ESCALA ( Não Use Esc. )	Código	<b>CODIFICAÇÃO</b>	Folha FL de FL'S

### 7.3.2 Carimbo do Emitente

É a área da legenda padronizada reservada à identificação do emitente (autor, projetista e contratada) e à aprovação do documento por parte do mesmo.

EMITENTE		
<b>METRÔ</b>	<b>PROJETISTA/FORNECEDOR</b>	<b>CONTRATADA</b>
<b>DEPTO/COORD.</b>		
<b>AUTORIA</b>		
Verificação / / CREA nº	Verificação / / CREA nº	Verificação / / CREA nº
Nome (Autor) CREA nº		Responsável Técnico CREA nº
Nome (Co-Autor)		
Nome (Colaborador)	Modalidade	Modalidade
Data: / /		ART nº

É permitida a inclusão de logotipos nos espaços "PROJETISTA/FORNECEDOR" e "CONTRATADA", ou podem ser usados somente os nomes, por extenso ou de fantasia, de cada empresa, grafados de forma inteligível e na cor preta.

### 7.3.3 Área de Documentos de Referência

É a área onde são relacionados os documentos que servem de referência para o entendimento completo do documento técnico.





CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

Código	Objeto
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	

## 7.4 PREENCHIMENTO DOS CARIMBOS

Grafados com letras em preto, não devendo ser utilizadas figuras ou logotipos nestes espaços.

### 7.4.1 Carimbo Institucional

Ver também “Procedimento para uso dos Formatos Padrão” no item 12 deste Manual.

METRÔ		COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO		METRÔ	
Contrato: CONTRATO					
O.S.: O.S.		Linha LINHA	Trecho / Sistema TRECHO/SISTEMA		
GERÊNCIA		Subtrc./ Subsist./ Conj. SUBTRC./SUBSIST./CONJ. UC / Subconj. UC/SUBCONJUNTO			
Verificação CREA nº _____		Objeto <b>Projeto Executivo de ÁREA_DE_PROJETO</b> OBJETO CONTEÚDO			
Aprovação CREA nº _____		Escala ESCALA ( Não Use Esc. )	Código	<b>CODIFICAÇÃO</b> Folha FL de FL'S Rev. REV.	

**A - Objeto** - descrição do projeto contido no documento - exemplos: "Corpo da Estação Vergueiro", "Plataforma da Estação, Cortes e Detalhes".



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

**B –Código** - identificação do documento, aplicando-se o código completo, conforme descrito no presente Manual.

**C - Folha** - indica o número da folha do documento e o número total de folhas que o compõem.

**D - Revisão** - indica a revisão em que se encontra o documento.

**E - Linha** - deve ser preenchido com o nome da linha de metrô, trólebus ou metrô-sistema monotrilho a que se refere o documento, de acordo com o presente Manual. Exemplos: 2-Verde; 5-Lilás.

**F -Sub-trecho** - deve ser preenchido com a descrição do sub-trecho, sub-sistema ou conjunto, de acordo com o presente Manual.

**G -Trecho** - deve ser preenchido com a descrição do trecho a que se refere o documento, de acordo com o presente Manual.

**H - Unidade de Construção** - deve ser preenchido com a descrição da unidade de construção, de acordo com o presente Manual.

**I - Contrato** - preencher com o código correspondente ao Contrato a que se refere o documento.

**J - Nome da Gerência** - preencher com o nome da Gerência responsável pela emissão do documento.

**L - Campo de identificação da verificação pelo Metrô** - preenchido pelo analista que verificou o conteúdo do documento técnico - deve conter o nome ou número de identidade no CREA do analista, sua assinatura autorizada e a data da verificação, além do código de sua ART no CREA.

**M - Campo de identificação da aprovação pelo Metrô** - preenchido pelo Coordenador, Chefe de Departamento ou Gerente da unidade que está liberando o documento técnico para aplicação - deve conter o número de identidade no CREA, assinatura autorizada e a data da liberação, além do código de sua ART no CREA. No caso do aprovador não ser profissional da área tecnológica a sua identidade será o RG da Companhia do Metrô.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

**N - Escala** - preenchido com a escala em que o documento está desenhado, ou, no caso de existirem várias escalas, indicar que são relacionadas na área do conteúdo do documento, ou ainda, que não se deve usar escala nesse documento.

#### 7.4.2 Carimbo de Assessoria Técnica

Deverá ser preenchido quando houver uma Assessoria Técnica contratada para a análise e aprovação dos documentos, contratada pelo Metrô, validando os documentos. Deve conter o número de identidade no CREA de quem assina, a assinatura e data da liberação, além modalidade e do número de sua ART no CREA.

<b>A</b>		ASSESSORIA TÉCNICA	
		ASSESSORIA_TÉCNICA	
Verificação		/ /	
CREA nº	<b>B</b>		
Validação		/ /	
CREA nº			
Modalidade			
ART nº			

#### 7.4.3 Carimbo do Emitente



CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

A		B	
EMITENTE			
METRÔ	PROJETISTA/FORNECEDOR	CONTRATADA	
DEPTO/COORD.			
AUTORIA			
	Verificação / /	Verificação / /	
Nome (Autor)	CREA nº	CREA nº	
	C	Responsável Técnico / /	
Nome (Co-Autor)	Modalidade	CREA nº	
Nome (Colaborador)		Modalidade	
Data: / /		ART nº	
D		F	E

**A - Projetista/Fornecedor** - preencher com o nome da projetista ou o nome do fornecedor que elaborou o documento técnico, grafado com letras em preto, não devendo ser utilizadas figuras ou logotipos neste espaço, exceto com autorização expressa do Metrô.

**B - Contratada** - preencher com o nome da contratada responsável pela emissão documento técnico, grafado com letras em preto, não devendo ser utilizadas figuras ou logotipos neste espaço, exceto com autorização expressa do Metrô.

**C - Verificação pela projetista** - preencher com o nome do autor da concepção do objeto representado, profissional da área tecnológica, com número de identidade do CREA, assinatura autorizada e data de liberação, além do código de sua ART no CREA. No caso de não ser profissional da área tecnológica a sua identidade será o seu número do Registro Geral Civil.

**D – Autoria** – área reservada ao Metrô, quando aplicável, preencher com o nome do autor da concepção representada no documento, considerando ainda, co-autor, se existir. Se não for aplicável, deixar em branco

**E - Verificação pela contratada** - deve conter o nome ou número de identidade do CREA do analista da contratada responsável pela verificação do conteúdo técnico do documento, sua assinatura autorizada e a data da verificação, além do código de sua ART no CREA.

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

**F - Responsável Técnico** - preencher com o nome do profissional obrigatoriamente da área tecnológica da contratada, com número de identidade do CREA, assinatura autorizada e data de liberação, além da modalidade e do número de sua ART no CREA. Este profissional será o responsável técnico pelo projeto.

#### 7.4.4 Documentos de Referência

Código	Objeto
<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	

**A**
**B**

**A** - Indicar o código Metrô ou o código do emitente ( fabricante ou outras entidades ) dos documentos de referência que serviram de base para a elaboração do conteúdo técnico do documento.

**B** - Indicar o objeto do documento de referência.

Nos formatos superiores a A2 no campo reservado aos documentos de referência, devem ser indicados os documentos, inclusive os de fornecedores e de sub-fornecedores que serviram de base para a elaboração do documento em pauta, utilizando-se o respectivo código Metrô.

No formato A3 os documentos de referência devem ser indicados em tabela adequada no campo de conteúdo técnico posicionada no mesmo espaço de Plantas Chaves e Notas.

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

#### 7.4.5 Plantas, Chaves e Notas

Nos documentos tipo desenho ( DE ), as plantas-chave e as notas gerais de qualquer natureza, devem ser posicionadas, junto à margem direita e acima do carimbo, como mostra a figura abaixo.

Limite da área destinada às  
Plantas-Chave, Notas e  
Documentos de Referência  
(quando não houver área na  
legenda)

Endereço				Contratante		COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO <b>METRÔ</b>	
NOME PROJETA/PROVEDOR				NOME CONTRATADA		CNPJ / CNAE	
VIAÇÃO				VIAÇÃO		SIGLA DE GERÊNCIA	
PROJETO				PROJETO		PROJETO	
REVISÃO				REVISÃO		REVISÃO	

#### 7.4.6 Sobre Carimbo

Espaço destinado a futura utilização de código de barras e descrição da revisão executada no documento técnico, quando aplicável.

Revisão Vigente

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

## 7.4.7 Outros Critérios

Não devem ser alterados nem criados novos campos nos espaços da legenda padronizada.

Os campos da legenda padronizada que não forem necessários nos documento técnicos devem permanecer sem preenchimento.

## 7.5 FORMATO DOCUMENTO TÉCNICO A4

Formato usado em textos, tais como: Memoriais de Cálculo, Memoriais Descritivos, Relatórios Técnicos e outros, é mostrado na figura abaixo. Composto de uma folha de rosto e folhas de continuação, tantas quantas forem necessárias.

<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO</b> <b>METRÔ</b> <small>Rua Augusta, 1528 - CEP 01305-082 - Fone (011) 3273-1011 - Fax (011) 3273-1378</small>		<b>Código</b> XX-00.00.00.00/0X0-000 <b>Revisão</b> 0
<b>DOCUMENTO TÉCNICO</b>		<b>Estimado</b> 00/00/0000 <b>Folha</b> 1 de 4
<b>Contrato</b> XXXX		<b>O.S.</b> XXXX
<b>Emittente</b>	<b>Verificação</b> CREA Nº Modalidade	00000000
<b>Linha</b> <b>Trecho / Sistema</b> <b>Subtrecho / Subsistema / Conjunto</b> <b>Unidade de Construção / Subconjunto</b>	<b>Contratada</b> <b>Verificação</b> CREA Nº <b>Responsável Técnico</b> CREA Nº Modalidade ART Nº	00000000
<b>Assessoria Técnica</b>	<b>Assessoria Técnica</b> <b>Verificação</b> CREA Nº <b>Validação</b> CREA Nº Modalidade ART Nº	00000000
<b>Objeto</b> <b>ETAPA DE PROJETO</b> <b>OBJETO</b> <b>CONTEÚDO</b>	<b>Metrô</b> <b>Verificação</b> CREA Nº <b>Aprovação</b> CREA Nº	00000000
<b>Documentos de Referência</b>		
<b>Documentos Resultantes</b>		
<b>Observações</b>		

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.  
A aprovação deste Documento não exime o Emittente de sua responsabilidade sobre o mesmo.

<b>METRÔ</b> <b>DOCUMENTO TÉCNICO</b> <small>(Continuação)</small>		<b>Código</b> XX-00.00.00.00/0X0-000 <b>Revisão</b> 0
<b>Emittente - Contratada / Projetista / Fornecedor</b>		<b>Folha</b> 2 de 4
<b>Emittente - Verificação</b>		00000000
<b>Metrô - Verificação</b>		00000000

**Folha Continuação**

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.  
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.



CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

### 7.5.1 Preenchimento do Carimbo Institucional

The diagram shows a technical document stamp with the following fields and labels:

- COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO** and **METRÔ** logo at the top left.
- DOCUMENTO TÉCNICO** header.
- Área Identidade** (Identity Area) containing:
  - Emitente** (Issuer) - labeled **E**.
  - Linha** (Line) - labeled **H**.
  - Trecho / Sistema / Subtrecho / Subsistema / Conj. / Unidade Construtiva / Subconj.** (Section / System / Subsection / Subsystem / Consortium / Constructive Unit / Subunit) - labeled **F**.
  - Assessoria Técnica** (Technical Assistance) - labeled **I**.
  - Objeto** (Object) - labeled **A**.
- ETAPA DE PROJETO** (Project Stage) and **OBJETO** (Object).
- CONTEÚDO** (Content).
- Área Identidade** (Identity Area) on the right side containing:
  - Emitente** (Issuer) - labeled **D**.
  - Verificação** (Verification) - labeled **C**.
  - CREA Nº** (CREA Number) - labeled **J**.
  - Modelidade** (Model) - labeled **L**.
  - Contratada** (Contractor) - labeled **M**.
  - Verificação** (Verification) - labeled **N**.
  - CREA Nº** (CREA Number) - labeled **O**.
  - Modelidade** (Model) - labeled **P**.
- Assessoria Técnica** (Technical Assistance) - labeled **P**.
- Verificação** (Verification) - labeled **P**.
- CREA Nº** (CREA Number) - labeled **P**.
- Aprovação** (Approval) - labeled **P**.
- CREA Nº** (CREA Number) - labeled **P**.

**A - Etapa de Projeto** – conforme itens 2 e 3 deste Manual .

**Objeto** – onde se aplica o documento, exemplo: cobertura, acessos, mezanino, intermediários, plataforma, porão de cabos, etc. .

**Conteúdo** – conforme item 9 deste Manual - exemplos: "Memorial de Cálculo", "Especificação Técnica", etc. .".

**B - Código** - identificação do documento, aplicando-se o código padronizado, conforme descrito no Anexo A do presente Manual.

**C - Folha** - indica o número da folha do documento e o número total de folhas que o compõem.

**D - Revisão** - indica a revisão em que se encontra o documento.

**E - Linha** - deve ser preenchido com o nome da linha de metrô, trólebus ou metrô-sistema monotrilho a que se refere o documento, de acordo com o presente Manual. Exemplos: 2-Verde; 5-Lilás.





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

**F - Sub-trecho** - deve ser preenchido com a descrição do sub-trecho, sub-sistema ou conjunto, de acordo com o presente Manual.

**H - Trecho** - deve ser preenchido com a descrição do trecho a que se refere o documento, de acordo com o presente Manual.

**I - Unidade de Construção** - deve ser preenchido com a descrição da unidade de construção, de acordo com o presente Manual.

**J - Contrato** - preencher com o código correspondente ao Contrato a que se refere o documento.

**L - Ordem de Serviço** - preencher com o número da ordem de serviço emitida pelo Metrô, referente ao Contrato e ao documento.

**M – Emitente** – preenchido pelo profissional da área tecnológica ( modalidade ) responsável pela elaboração do documento- deve conter nome e número de identidade no CREA, assinatura autorizada e a data da liberação.

**N - Contratada** - preencher com o nome do profissional obrigatoriamente da área tecnológica ( modalidade ) da contratada responsável pelo documento, com o número de identidade do CREA, assinatura autorizada e data de liberação, bem como o número de sua ART no CREA-SP. Normalmente, este profissional é o responsável técnico pelo projeto, definido em item contratual específico, ou por meio de documento anexo ao contrato.

**O – Assessoria Técnica** - preenchido pelo verificador e pelo validador da área responsável pela Assessoria Técnica ( análise e validação ) do documento. Deve conter nome e número de identidade dos profissionais no CREA, assinatura autorizada e a data da liberação, bem como o número de sua ART no CREA-SP.

**P - Campo de identificação da aprovação pelo Metrô** - preenchido pelo Coordenador da área responsável pelo documento, na campo Verificação, e pelo Chefe de Departamento da área, no campo Aprovação. Deve conter nome e número de identidade dos profissionais no CREA, assinatura autorizada e a data da liberação, bem como o número de sua ART no CREA-SP. No caso do aprovador não ser profissional da área tecnológica a sua identidade será o RG da Companhia do Metrô. Válido tanto para o projeto básico quanto para o projeto executivo.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

**Área Identidade** - Neste espaço poderão ser aplicados logotipos ou identidades das empresas envolvidas, grafados com caracteres em preto e sem alterar o tamanho dos espaços. Logotipos poderão usar cores e deverão ser adaptados ao espaço disponível. No espaço destinado ao Metrô deverá ser utilizada somente a sigla ou nome da área responsável.

#### 7.5.2 Preenchimento dos Campos de Referências, Documentos Resultantes e Observações

Documentos de Referência	<b>A</b>
Documentos Resultantes	<b>B</b>
Observações	<b>C</b>

**A - Documentos de Referência** - devem ser indicados os documentos técnicos, inclusive de fornecedores e de sub-fornecedores, que serviram de base para elaboração do documento em pauta, utilizando-se o respectivo código Metrô. Também devem ser relacionadas normas técnicas, especificações e demais documentos técnicos referentes ao mesmo.

**B - Documentos Resultantes** - devem ser relacionados os documentos que a serem elaborados a partir do documento em pauta, tomando como base inicial do Índice de Documentos ( ID ).

**C - Observações** - quaisquer notas pertinentes à utilização do documento.

#### 7.5.3 Preenchimento do Carimbo da Folha de Continuação

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

O diagrama mostra a estrutura de um formulário de 'DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)'. No topo, há o logo do Metrô e o título. Abaixo, há uma seção para 'Código' (rotulado A) e 'Revisão' (rotulado B). À direita, há campos para 'Folha' (rotulado C) e 'Total de Folhas' (rotulado D). Abaixo, há uma seção para 'Emitente - Contratada / Projetista / Fornecedor' (rotulado E) e 'Assessoria Técnica - Verificação' (rotulado F). No canto inferior direito, há um campo para 'Data' (rotulado F).

- A - Código** - identificação do documento, aplicando-se o código completo, conforme descrito no presente Manual.
- B - Revisão** - indica a revisão em que se encontra o documento.
- C - Folha** - indica o número da folha do documento e o número total de folhas que o compõem.
- D - Emitente - Verificação** - assinatura do responsável pela emissão do documento técnico com data.
- E - Assessoria Técnica - verificação** - assinatura do analista responsável no Metrô pela verificação do conteúdo do documento técnico.
- F - Conteúdo técnico do documento.**

#### 7.5.4 Estilos

O formato padronizado, fornecido pelo Metrô na extensão ( .dotx ), contém os estilos de formatação utilizados no documento, acessíveis em sua última página. Quando salvar o documento técnico que está sendo elaborado, estas últimas páginas deverão ser deletadas.

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

## 7.6 FORMATO MR - MEMORANDO DE REMESSA

[illegible]



CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 7.6.1 Preenchimento

The form is titled 'MEMORANDO DE REMESSA DE DOCUMENTOS TÉCNICOS' and includes the logo of 'COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO' and 'METRÔ'. It contains several sections for data entry:

- Top Section:** Includes fields for 'Nº do Documento Sequencial' (marked A), 'Data' (Dia, Mês, Ano), and 'Folha 1 de N'.
- From/To Section:** Includes 'De' (marked B), 'Para' (marked C), 'Nº do Contrato' (marked D), and 'Nº da OS-000/E' (marked E).
- Table Section:** A table with columns: RV, TIPO DOC., CÓDIGO DO DOCUMENTO TÉCNICO (marked F), REV., FIN., SIT., ORG., Nº Cóp, and OBSERVAÇÕES (marked G). The first row is a header, and the second row is for data entry.
- Title Section:** A field labeled 'Título' at the bottom left.

**A – Número Sequencial** – Sequencial numérico criado pelo usuário externo ou pela área usuária interna, iniciando em 1 (um) e renovado a cada ano. Os usuários externos devem criar um sequencial independente para cada contrato, lote, ou OS. Acompanha a data de emissão do MR e, no caso de mais de uma folha, o indicativo do número de folhas que compõem o MR.

**B** – Nome de quem envia o MR, usuário externo ou sigla da área usuária interna.

**C** – Nome do destinatário do MR.

**D - Contrato** - preencher com o código correspondente ao Contrato a que se refere o documento.

**E - Ordem de Serviço** - preencher com o número da ordem de serviço emitida pelo Metrô, referente ao Contrato e ao documento.

**F** - Preencher com:

- sequencial do RV;
- sigla do documento;
- código completo do documento enviado;
- revisão do documento enviado;
- finalidade do envio, conforme item 4.4.3 deste Manual;
- situação do documento enviado, conforme item 4.4.4 deste Manual;
- indicar se é Original ou não – adote S para “sim” e N para “não”;
- indicar a quantidade de cópias que estão sendo enviadas pelo MR;
- acrescentar qualquer observação pertinente;
- indicar o título (Objeto) do documento técnico.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

Este último conjunto ( F ) se repete até o final da página, acrescentando-se outras folhas conforme a necessidade. No rodapé da página encontram-se os campos de identificação, assinatura e data do Emitente e de quem recebe o MR.

## 7.7 FORMATO RV - RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO

Trata-se de formulário utilizado para o registro do resultado da análise do documento técnico, contendo os eventuais comentários e solicitação de ações de revisão. É emitido pelo Metrô, por meio do Sistema Eletrônico de Gestão de Documentos Técnicos (GED). Seu modelo é mostrado na figura seguinte.

COMPANHIA METROPOLITANA DE SÃO PAULO				Código	Rev.
Rua Augusta 1528 - CEP 01204 - PAJ. (011) 5093-3123 - FONE (011) 2071-0413				Rev.	
<b>RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO</b>				Assinatura	Folha
				05	
De	Para				
Responsável Técnico	Aprovação				
Objeto					
Conservação do documento	Código	Rev.	Anexo ao documento		
de revisão	MR	de	é considerado:		
Pelo ( x ) seguinte ( x ) motivo ( x )					
Esta folha é de propriedade da Companhia de Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou reproduzido sem a autorização da Companhia. A liberação ou aprovação deste documento não implica a aprovação da responsabilidade sobre o mesmo.					

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

### 7.7.1 Preenchimento

<b>COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO</b> <b>METRÔ</b> Rua Augusta 1626 - CEP 01304 - FAX (011) 3263-5228 - FONE (011) 3371-7411		Código RV Emissão O.S.	Rev. Folha
--	--	------------------------------	---------------

**RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO**

De	<b>A</b>	Para	
Responsável Técnico	<b>B</b>	Aprovação	<b>C</b>
Objeto	<b>D</b>		
Comunicamos que o documento	Código	<b>E</b>	Rev
de remessa	MR	<b>F</b>	de
Pelo (s)	seguinte (s)	motivo (s)	<b>H</b>
			<b>G</b>

**A** – Identificação da área emissora do RV e do seu destinatário.

**B** – Identificação do responsável pela análise e comentários objeto do RV.

**C** – Identificação do responsável pela aprovação do RV acompanhada da data de emissão do mesmo.

**D** – Objeto (título) do documento técnico a que se refere o RV. O objeto deve ser reproduzido de forma idêntica ao que consta na legenda do documento técnico.

**E** – Código do documento técnico objeto do RV acompanhado da respectiva revisão.

**F** – Código do Memorando de Remessa (MR) que encaminha o documento técnico objeto do RV ao seu destinatário.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

**G** – Neste campo deve ser indicado o estado do documento técnico objeto do RV, que pode ser:

- APROVADO – não há comentários e o documento técnico está liberado para uso;
- NÃO APROVADO – há comentários e o documento técnico não está liberado para uso. Os comentários devem ser explicitados no campo seguinte.

**H** – Comentários resultantes da análise técnica. Deve-se considerar:

- os comentários devem ser redigidos de forma clara para serem perfeitamente compreendidos e aplicados, sem gerar dúvidas ou alternativas; quando possível, indicar outros dados, parâmetros, normas técnicas e demais documentos que sirvam de referência para o pleno atendimento dos comentários;
- evitar termos genéricos que possam ser mal interpretados;
- se houver alternativas possíveis, estas devem ser indicadas nos comentários, acrescentando-se observação que deixe claro que a solução final pode ser selecionada pelo emitente do documento técnico;
- quando houver uma quantidade muito grande de comentários pode-se optar pela indicação dos mesmos no corpo do próprio documento técnico. Neste caso, no RV deve ser registrado que “os comentários estão no próprio documento técnico”;
- evitar frases de caráter excessivamente genérico, como: “executar revisão geral”

**I** – Campo destinado à identificação do próprio Relatório de Verificação (RV): código, revisão, data de emissão, numeração de página e indicação da Ordem de Serviço (OS) a que se refere o documento técnico analisado.


O código e revisão do RV devem ser idênticos ao código e revisão do documento técnico a que se refere.

## 7.8 FORMATO ID – ÍNDICE DE DOCUMENTOS

Este formato é gerado automaticamente pelo programa DOCON.




<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO		 <b>METRÔ</b>		Código <b>XX-00.00.00.00/0X0-000</b>	Revisto <b>0</b>
Rua Augusta, 1928 - CEP 01308-002 - Fone (011) 3371-7011 - Fax (011) 3303-0338				Emissão <b>00/00/0000</b>	Folha <b>1 de 4</b>
DOCUMENTO TÉCNICO				Contrato <b>XXXX</b>	
				OS <b>XXXX</b>	
Emitente – Contratada / Projetista / Fornecedor				Emitente Verificação CREA Nº Modalidade	00/00/0000
Linha 00 - XXXX Trecho 00 - XXXX Sub. Trecho / Sub. Sist. Conj. 00 - XXXX Un. Constr. / Sub. Conj. 00 Lote 00				Contratada Verificação CREA Nº Resp. Téc. CREA Nº Modalidade ART Nº	00/00/0000       00/00/0000
Assessoria Técnica				Verificação CREA Nº Modalidade ART Nº	00/00/0000
Objeto   <b>OBJETO</b>  <b>ASSUNTO</b>				Histórico Verificação CREA Nº Aprovação CREA Nº ART Nº	00/00/0000   00/00/0000
Documentos de Referência					
Documentos Resultantes					
Observações					

## Folha de Rosto

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.  
A liberação ou aprovação deste Documento não sobre a projetos de sua responsabilidade sobre o mesmo.



**DOCUMENTO TÉCNICO**  
 (Continuação)

Código	Rev.
Folha	de

Emitente - Contratada / Projetista / Fornecedor

Emitente - Verificação / /

Metrô - Verificação / /

SEQUÊNCIA	Rev	DATA	S*	Rev	DATA	S*	Rev	DATA	S*
Código									
Objeto									
Código									
Objeto									
Código									
Objeto									
Código									
Objeto									
Código									
Objeto									
Código									
Objeto									
Código									
Objeto									
Código									
Objeto									
Código									
Objeto									

\* S - Situação : L - Aprovada e Revisão R - Não Aprovado R - Anulada T - Alternativa Não Adotada

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revisado a terceiros.

A alteração ou reprodução deste Documento só é permitida a projetista de sua responsabilidade técnica e/ou



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

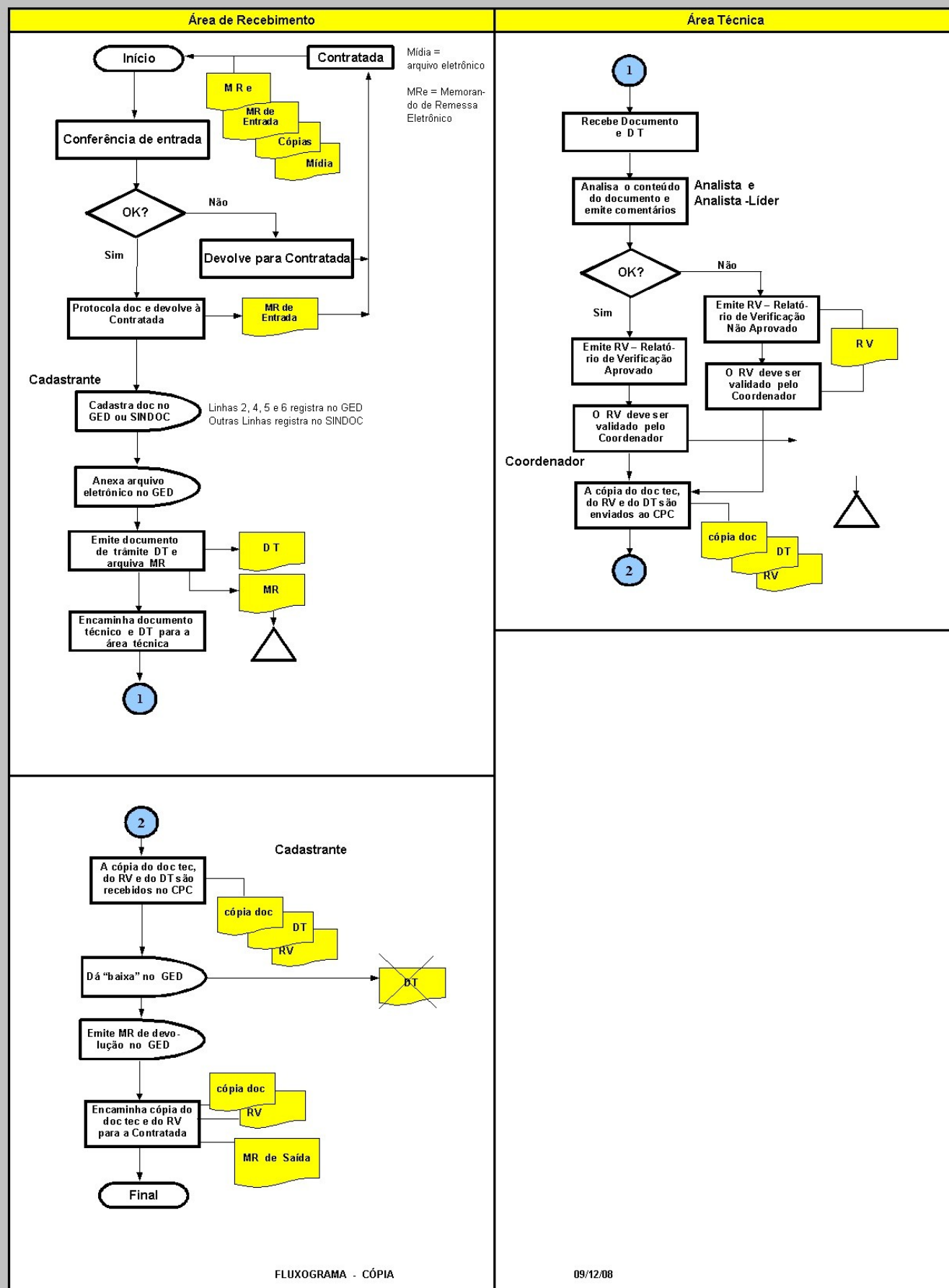
## **8 FLUXOGRAMAS DE RECEBIMENTO E DEVOLUÇÃO DE DOCUMENTOS**

Seguem dois fluxogramas:

cópia - aplicável à primeira fase do processo de recebimento, análise e aprovação de documentos técnicos, quando se encaminham cópias e arquivos eletrônicos para serem analisadas pelo Metrô, e que se repete tantas vezes quanto necessárias até a aprovação do documento.

original - aplicável à segunda fase do processo de recebimento, análise e aprovação de documentos técnicos, quando o documento já está aprovado e se encaminha o original assinado e o arquivo eletrônico correspondente, serem assinados e arquivados pelo Metrô.

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---





CÓDIGO

MAN-10-201

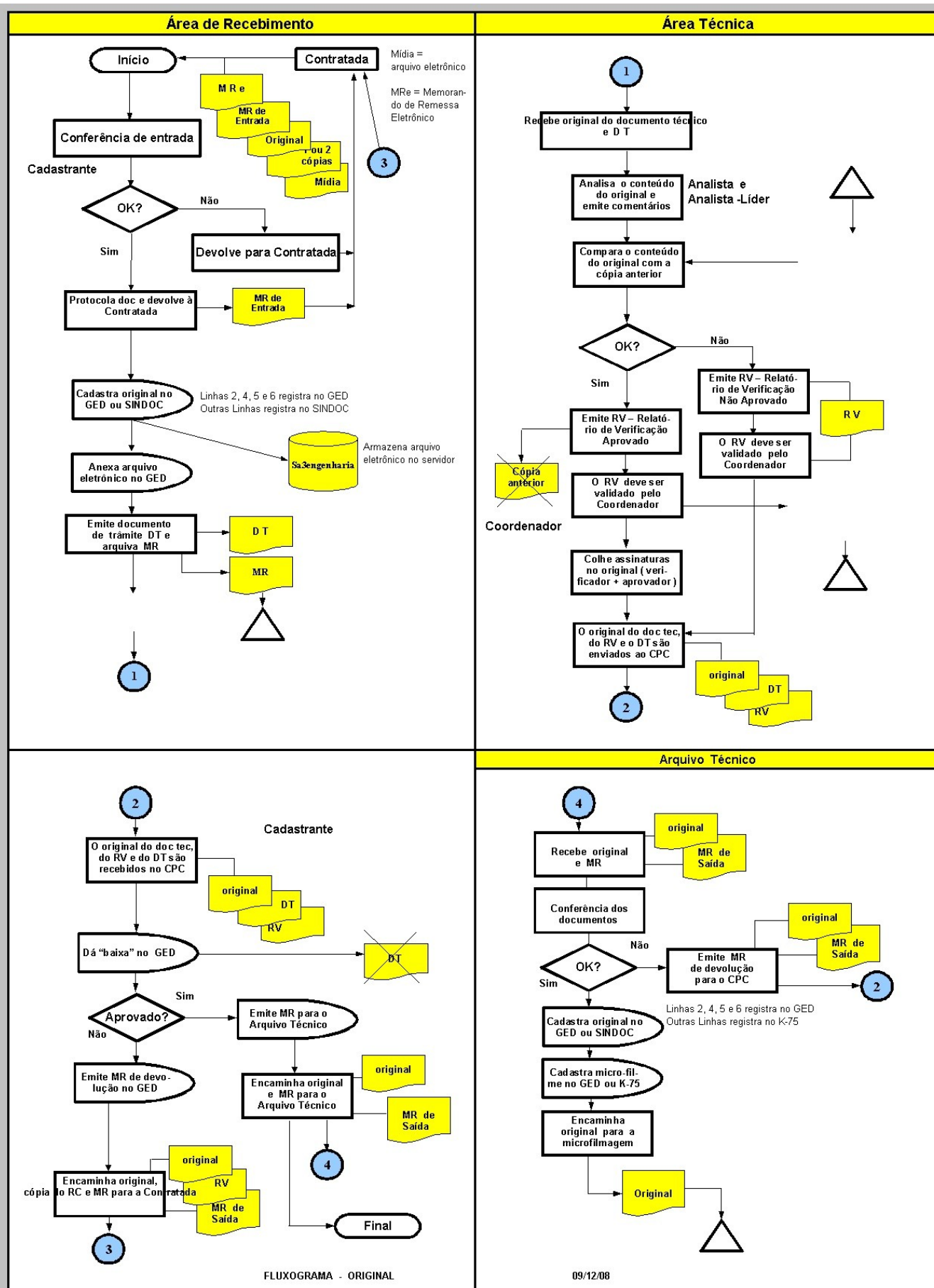
REVISÃO

00

TÍTULO

ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA  
DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA,  
TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE

VIGÊNCIA

A partir de:  
17/10/2011

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

## 9 PADRONIZAÇÃO DOS PROJETOS

### 9.1 CLASSE E SUBCLASSE DOS DESENHOS DOS PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO

As tabelas 1 e 2 a seguir, têm por finalidade orientar a elaboração dos Desenhos (DE) de Projeto Básico e Projeto Executivo respectivamente, estabelecendo e definindo os documentos que complementam e os que formam a base de origem das diferentes classes e subclasses.

Tabela 1 - Classe / Subclasse dos Desenhos de Projeto Básico

CLASSE/SUBCLASSE		DESENHOS COMPLEMENTARES	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
A1	1		
	2		
B2		J2 K1 K3 K4	1B2 C1 U1
B3		J2 K1 K3 K4	B2 C1 U1
C1			Projeto Funcional
C3			C1 U1 série W
C4			E1
C7			C6
C8			C6
C9			C1
D1			C1
D2	1		
	2	G2 H1	A1 B2 H1
E1			A1 B1 C1 U1
F2			A1 B2 C1
F3			F2
F4			F2
F5			F2
G2		I2 I3 I7	A1 C1 C3 U1
G3	1	G3 (2 e 3) I2 I3 I7	A1 C1 C3 U1
	2	G3 (3) H5 I2 I3	C3 G3 (1)
	3	H5	B2 G3 (1 e 2) J2
G4		H1 I2 I3 I7 K4	A1 B2 C1 C3 D2 J2 U1
G6		I5	A1 B2 C1 C3 J2 U1
H1		H2 I2 I3 I7 J3 K4	A1 C3 D1 U1
H2			H1
H5			G3 (2)
I1		J3	B2 C3 J2
I2			A1 C3 G3(2) G4 H1
I3			C3 G3(2) G2 G4
I5			A1 C1 F2 G6
I6			C3 U1
I7			A1 C3 G3(2e3) G4 H1
I8			A1 C3 G3(2e3) G4 H1
J2		J3 M1	A1 B2 MC(J2)
J3			J2 MC(J2)
J5		J2	A1 MC(J2)
J9		J2 J3 I1	J2 J3 B2 I1
K1			B2 J2 MC(K1)
K3			B2 J2
K4			A1 H1 G4
M1			G3(3) J2
U1			C1 Projeto Funcional
U8			U1



CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

- Notas: (1) O desenho H1 aparece como desenho complementar e de referência dos desenhos D2. Deve ser complementar quando for escoramento para a execução do remanejamento e referência quando for escoramento para uma escavação maior, na qual o remanejamento está inserido.
- (2) Os desenhos da série K -Estruturas Metálicas deve ser desenvolvidos em duas fases: a primeira para análise e quantificação e a segunda para execução.

Tabela 2 – Classe / Subclasse dos Desenhos de Projeto Executivo

CLASSE/SUBCLASSE	DESENHOS COMPLEMENTARES	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
A1		
B3		tema IC, PP's, ES's
B5		B3 Manual Metrô São Paulo
B8		B3
C1		C1(básico)
C3		U1 série W
C7		C8
C8		C8
C9		C1
D1		C1
D2		A1 D1 H1
	G2 H1	A1 D1 H1
E2		E1(básico)
E3		E1(básico)
E5		E1(básico)
E8		E2 E3 E5
E8		E2 E3 E5
F2	F3 F4 F5 F6	A1 B2 C1
F3		F2
F4		F2
F5		F2
F6		F2
G2	I2 I3 I7	A1 C1 C3 D2 U1(básico)
	G3 (2 e 3) I2 I3 I7	A1 C1 C3 U1(básico)
G3	G3 (3) H5 I2 I3	C3 G3 (1)
	H5	B2 G3 (1 e 2) J2
G4	H1 I2 I3 I7 K4	A1 B2 C1 C3 D2 J2 U1(básico)
G6	I5	A1 B2 C1 C3 J2 U1(básico)
H1	H2 I2 I3 I7 J3 K4	A1 C3 D1 U1(básico)
H2		H1
H5		G3 (3)
I1	J3	B2 C3 J2
I2		A1 C3 G3(2) G4 H1
I3		C3 G3(2)
I4		A1 J2
I5		A1 C1 F2 G6
I6		
I7		A1 C3 G3(2e3) G4 H1
I8		A1 C3 G3(2e3) G4 H1
J2	J3 J8 M1 P9	A1 B2 MC(J2)
J3		J2 MC(J2)
J5	J2 J3 P9	A1 MC(J2)
J6		J2
J9	J2 J3 J6 P9 M1 I1	J2 J3 J8 B2 M1 P9
K1		B2 J2 MC(K1)
K3		B2 J2 MC(K3)
K4		A1 H1 G4 MC(K4)
K5		B2 J2 MC(K5)
M1		G3(3) J2 PE M1
N2		B3 F2
N3		N2
P9		J2
U1	U3 U8	C1 U1 (básico)
U2	U3 U8	C1 U1 (básico)
U3		U1
U8		U1



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 9.2 PADRONIZAÇÃO DE DESENHOS (DE)

### 9.2.1 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: A1(1) - LOTE DE OBRA

- a) Objeto: Método Construtivo e Sequência de Execução do Lote de Obra.
- b) 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.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	A1(1)

**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 - Texto da sequência de implantação e execução das unidades construtivas indicadas no campo 1. Os desenhos de métodos construtivos das unidades construtivas devem ser indicados no texto.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 9.2.2 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: A1(2) - ESTAÇÃO

- Objeto: Método Construtivo e Sequência de Execução da Estação, Cintilações, Saídas de Emergência e outros.
- Função: Apresentar as unidades construtivas da Estação e a Sequência de sua implantação. Caso haja desvio de tráfego, devem apresentar as etapas de desvio na Sequência de implantação. Devem indicar os desenhos específicos de métodos construtivos da Estação.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

<b>1</b>	<b>2</b>
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	<b>A1(2)</b>

**Conteúdo:****Campo 1**

- Planta cadastral com a locação da Estação no nível da rua, 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 quando for preciso apresentar as etapas de desvio de tráfego e remanejamentos de utilidades mais significativos.

**Campo 2**

- Texto da Sequência de execução.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.3 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: B2

- a) Objeto: Projeto Básico de Arquitetura.
- b) 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 também apresentar todos os elementos que compõe o acabamento, como alvenarias, pisos, forros, caixilhos e demais equipamentos.

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

**Formatos:**  
**Projeto Básico (A0)**

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	B2

Conteúdo:

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

Campo 2 - Legendas e Notas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.4 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: B3

- a) Objeto: Arquitetura – acabamento.
- b) 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 contendo:
- indicação de todas as alvenarias acabadas, com suas dimensões e acabamentos finais de todas as superfícies;
  - indicação de todos os materiais de acabamentos, bem como as esquadrias, forros, divisórias e outros;
  - ampliações e detalhes;
  - numeração dos vãos de todas as portas, nível por nível, para ser usado na especificação de ferragem e mestragem;
  - denominação dos compartimentos;
  - medidas entre eixos;
  - todas as medidas em plantas e cortes para a perfeita execução da obra.

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

#### Primeira prancha A0 da série B3

**Formatos:**

Projetos básico e executivo ( A0 A1 )

Plantas, cortes, elevações  
e ampliações ( A0 )

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	B 3

Conteúdo:

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

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

Campo 2 - Índice de Desenhos e Notas.

### Segunda prancha em diante A0 da série B3

**Formatos:**

**Projetos básico e executivo ( A0 A1 )**

**Plantas, cortes, elevações  
e ampliações ( A0 )**

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	B 3

Conteúdo:

Campo 1 - Planta dos pavimentos na escala 1:100 Cortes, coberturas e elevações na escala 1:100 Ampliações na escala 1:50 Detalhes nas escalas 1:10, 1:5, 1:2.

Campo 2 - Notas

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.5 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: B5

- a) Objeto: Comunicação Visual
- b) Função: O projeto de comunicação visual de Estações, Terminais de Ônibus, Edifícios Administrativos, Pátios e Vias tem 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.

### Formatos:

Projeto executivo: (A0 - A1 - A2 - A3 - A4)

Plantas, vistas e detalhes: (A0) Projetos padrão: (A2 - A3 - A4)

### Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares
	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	<b>B5</b>

### 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

Campo 2 - Notas

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.6 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: B8

- a) Objeto: Planta de Locação de Áreas Comerciais.
- b) Função: Indicar e localizar as áreas comerciais dentro das dependências e de propriedades do Metrô de São Paulo.

### Formatos:

Projeto executivo: (A0 - A1 - A2 )

### Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares
	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	<b>B8</b>

### Conteúdo:

Campo 1      Plantas escala 1:100  
                  Cortes escala 1:50  
                  Elevações escala 1:20

Campo 2      Notas e Legendas

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.7 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: C1

- a) Objeto: Levantamento Topográfico Planialtimétrico e Cadastral.
- b) 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 uma tabela de coordenadas (TC), da mesma Classe/Subclasse, contendo o número do ponto, descrição, coordenadas e cotas dos pontos levantados.

### Formatos:

Projeto básico: (A1 - A2 - A3)      Projeto executivo: A1

### Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	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.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

### 9.2.8 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: C3

- a) Objeto: Sondagens e Seção Geológico - Geotécnico – classificação.
- b) Função: Apresentar as características geológicas e geotécnicas do maciço que interage com as estruturas de projeto, sejam enterradas ou elevadas. Deve apresentar ainda as características hidrogeológicas, além de classificação geomecânica de maciços rochosos.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

<b>1</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	Documentos Complementares  ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	<b>C3</b>

**Conteúdo:**

Campo 1 - Planta Cadastral com locação das sondagens e serviços geotécnicos (escala 1: 500).

Campo 2 - Seção Geológica - Geotécnica longitudinal e / ou transversal (escala horizontal 1:500 e vertical 1:200).

Campo 3 - Notas e Tabelas resumo de ensaios geotécnicos.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

### 9.2.9 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: C4

- a) Objeto: Canteiro de Obras
- b) Função: Apresentar as áreas para canteiros e frente de obras.

**Formatos:**

**Projeto Básico (A0 - A1 - A2 - A3)**

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	C4

**Conteúdo:**

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

Campo 2 Notas, legenda e representação do norte.



<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

## 9.2.10 PADRONIZAÇÃO DE CLASSE / SUBCLASSE: C7

- Objeto: Desenho de Localização individual dos pontos da rede da poligonal para apoio de obra Acompanha tabela de coordenadas (TC) que deve conter o número dos pontos, valores x e y, ângulos, azimuth, distancias e precisões da poligonal.
- Função: Marco de poligonal para execução de levantamento topográfico para gerar desenhos e para a implantação da obra.

Referência: C6

### Formatos:

Projeto básico: (A4) - quantas folhas forem necessárias

Projeto executivo: (A4) - quantas folhas forem necessárias

### Arranjo:

1	2
3	
	C7

### Conteúdo:

Campo 1 Foto do marco

Campo 2 Foto do local

Campo 3 Descrição, esboço, representação do norte e coordenada do marco



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.11 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE / SUBCLASSE: C8

- a) Objeto: 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.
- b) Função: Referência mede a diferença de nível entre pontos de terreno.

Referência:

Linha 1 – Azul - MC-1.00.00.00/1C8-001

Linha 2 – Verde - MC-2.00.00.00/1C8-001

Linha 3 – Vermelha - MC-3.00.00.00/1C8-001

Linha 4 – Amarela - MC-4.00.00.00/1C8-001

Linha 5 – Lilás- MC-5.00.00.00/1C8-001

Linha 6 – Laranja - MC-6.00.00.00/2C8-001

**Formatos:**

**Projeto básico:** (A4) - quantas folhas forem necessárias

**Projeto executivo:** (A4) - quantas folhas forem necessárias

**Arranjo:**

1	2
3	
	C 8

Conteúdo:

Campo 1 Foto do marco

Campo 2 Foto do local

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

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.12 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: C9

- a) Objeto: Diversos
- b) Função: Apresentar a amarração, distribuição dos desenhos de classe/Subclasse C1, ao longo do traçado das linhas de metrô.

### Formatos:

**Projeto Básico:** ( A1 e A0 expandido )

### Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	C 9

### Conteúdo:

Campo 1 - Base Gegrar 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.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

### 9.2.13 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: D1

- a) Objeto: Cadastro Unificado de Utilidades Públicas.
- b) Função: Unificar as redes de utilidades públicas, fornecendo as características físicas e profundidades das mesmas. O projeto executivo deve ser completado com dados analíticos, por meio dos cadastros das concessionárias e pesquisa de campo para coleta de dados analíticos complementares ao básico e acompanhado de TC ( Tabela de Coordenadas).

**Formatos:**

**Projeto Básico (A0)**

**Projeto Executivo (A0)**

**Arranjo:**

<b>1</b>	<b>2</b>
	Documentos Complementares  PLANTA CHAVE
ESCALA GRÁFICA	<b>D 1</b>

**Conteúdo:**

Campo 1 - 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.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.14 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: D2 (1) – GERAL

- a) Objeto: Remanejamento de Interferências Geral das Instalações.
- b) Função: Apresentar o remanejamento geral das redes de utilidades públicas que interferem fisicamente com as obras (objetivando o planejamento da ocupação do subsolo), ou que possam sofrer a influência de recalques, danosos à si mesmas ou à segurança das escavações, fornecendo cotas e características físicas das mesmas.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	D 2 (1)

**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.

Campo 2 - Convenções conforme padrão da Companhia do Metropolitano de São Paulo.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.15 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: D2 (2) – REDES PRESSURIZADAS E REDES POR GRAVIDADE

- a) Objeto: Remanejamento de interferências Adutoras e Redes por Gravidade.
- b) Função: Apresentar o remanejamento de adutoras e redes por gravidade que interferem fisicamente com as obras ou que possam sofrer a influência de recalques, danosos à si mesmas, ou à segurança das escavações, fornecendo soluções construtivas, detalhes e características físicas das mesmas. No Projeto Executivo este desenho deve ser acompanhado por uma lista de materiais (LM) e de especificações dos materiais utilizados.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	3
2	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
	D2(2)

**Conteúdo:**

Campo 1 - 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). Esta proposta deve configurar também 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 e externa da utilidade, diâmetro, espessura, material, definição dos ângulos de curvas verticais, horizontais e compostas e pressão da rede conforme Normas das Concessionárias.

Campo 3 - Notas e legenda.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.16 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: D3

- a) Objeto: Sustentação de Redes de Utilidade Pública.
- b) Função: Apresentar as redes de utilidades públicas sustentadas, complementando o desenho classe D2(2). No Projeto Executivo este desenho deve ser acompanhado por uma lista de materiais (LM) e especificações dos materiais utilizados.

### Formatos:

Projeto Básico: ( A0 )      Projeto executivo: ( A0 )

### Arranjo:

<b>1</b>	<b>2</b>
	Documentos Complementares  PLANTA CHAVE
	<b>D 3</b>

### Conteúdo:

Campo 1 - Soluções de sustentações de utilidades públicas representadas em planta, corte e detalhamento (esc 1: 20).

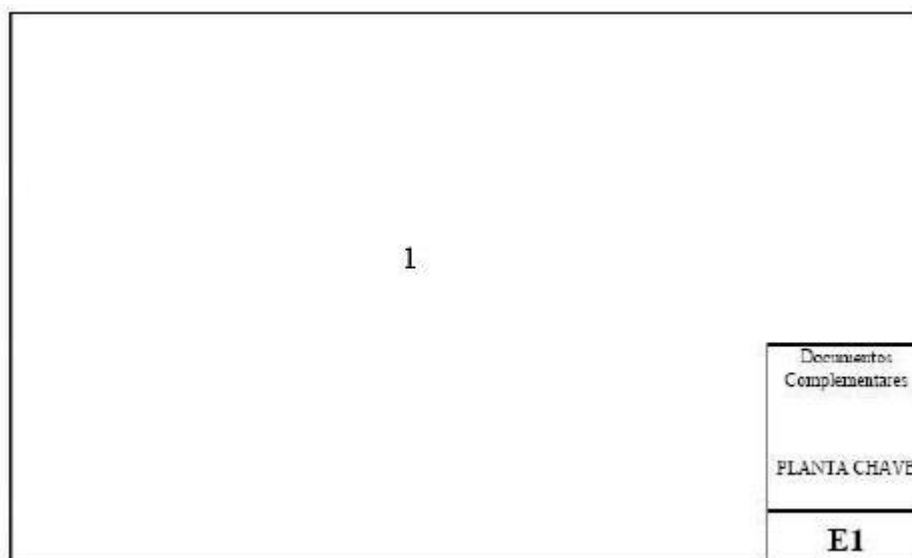
Campo 2 - Notas, legendas, convenções adotadas e observações.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

**9.2.17 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: E1**

- a) Objeto: Áreas para Decreto de Desapropriação
- b) Função: Apresentar a locação das áreas necessárias.
- c) Formato:  
Básico e Executivo      A0, A1, A2, A3    alongados em casos especiais até 3x máximo



Conteúdo:

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





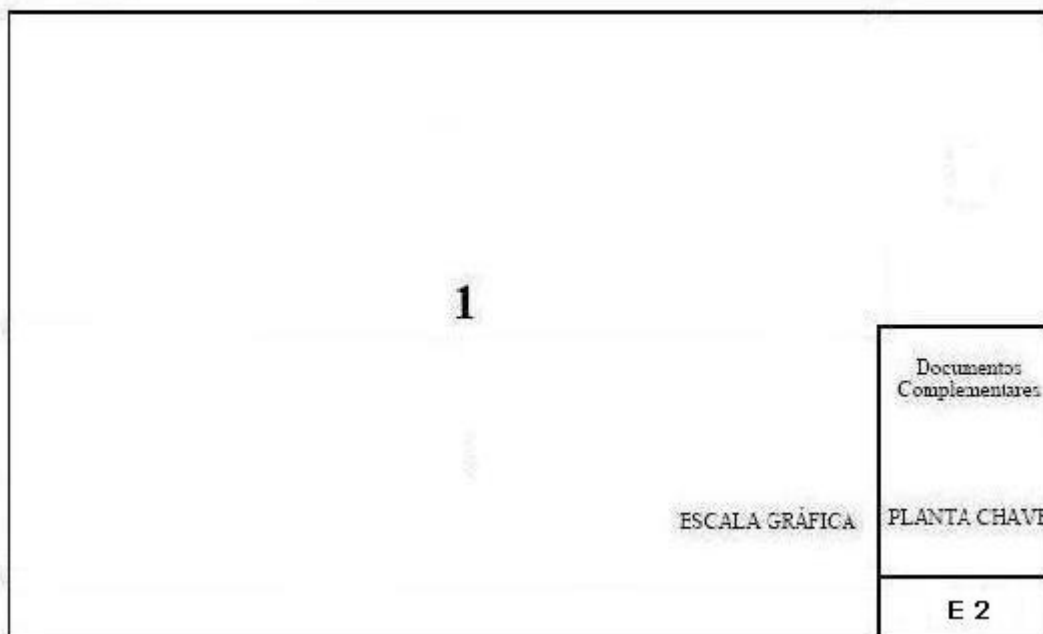
CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.18 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: E2

- a) Objeto: Cadastro de imóveis por quadra fiscal do município.
- b) Função: Representar os imóveis na quadra fiscal.

**Formatos:**

**Projeto executivo ( A0 A1 A2 A3 ) alongado em casos especiais até 3x máximo**

**Arranjo:****Conteúdo:**

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

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

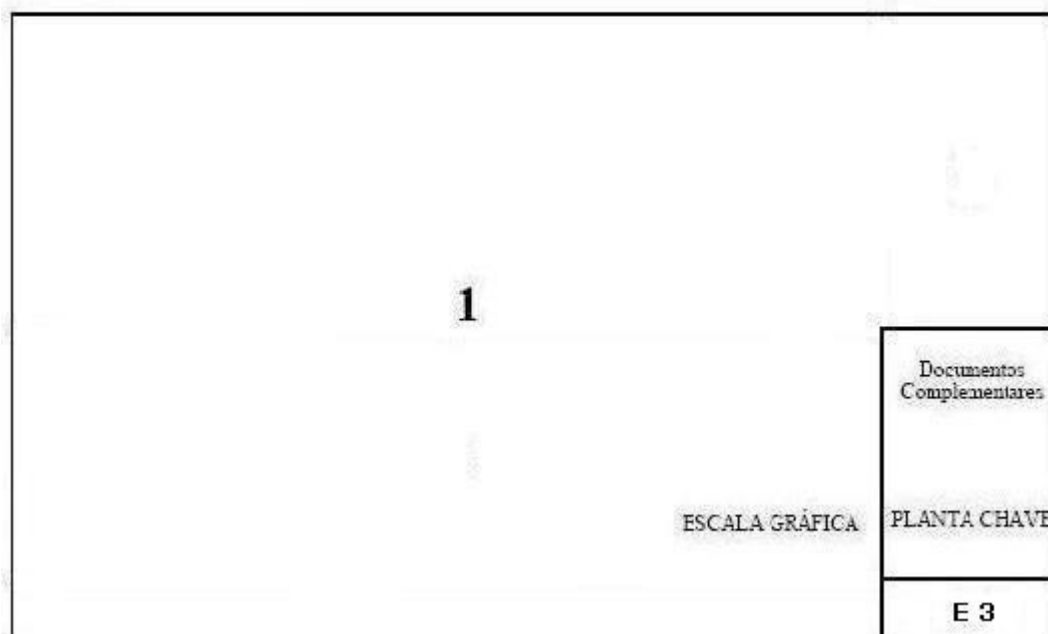
### 9.2.19 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: E3

- a) Objeto: Cadastro de imóvel.
- b) Função: Representação gráfica do imóvel

**Formatos:**

**Projeto executivo: (A1 - A2 - A3 - A4) alongado em casos especiais até 3x máximo**

**Arranjo:**



**Conteúdo:**

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



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.20 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: E5

- a) Objeto: As Built da obra e unificação de áreas (UNIs).
- b) 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)

**Formatos:**

**Projeto executivo:** (A1), alongado em casos especiais - A0

**Arranjo:**

1	2
ESCALA GRÁFICA	
	E 5

**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).

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.21 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: E6

- a) Objeto: Regularização de Áreas.
- b) Função: Representar os imóveis a serem desdobrados ou unificados, para envio ao Registro de Imóveis.

**Formatos:**

**Projeto executivo:** (A1), alongado em casos especiais - A0

**Arranjo:**

1	2
ESCALA GRÁFICA	
	E 6

**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.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.22 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: E8

- a) Objeto: Regularização do I P T U.
- b) Função: Caracterizar a quadra fiscal atual e futura

**Formatos:**

**Projeto executivo:** (A0 - A1 - A2 - A3)

**Arranjo:**

<b>1</b>	ESCALA GRÁFICA
<b>E 8</b>	

**Conteúdo:**

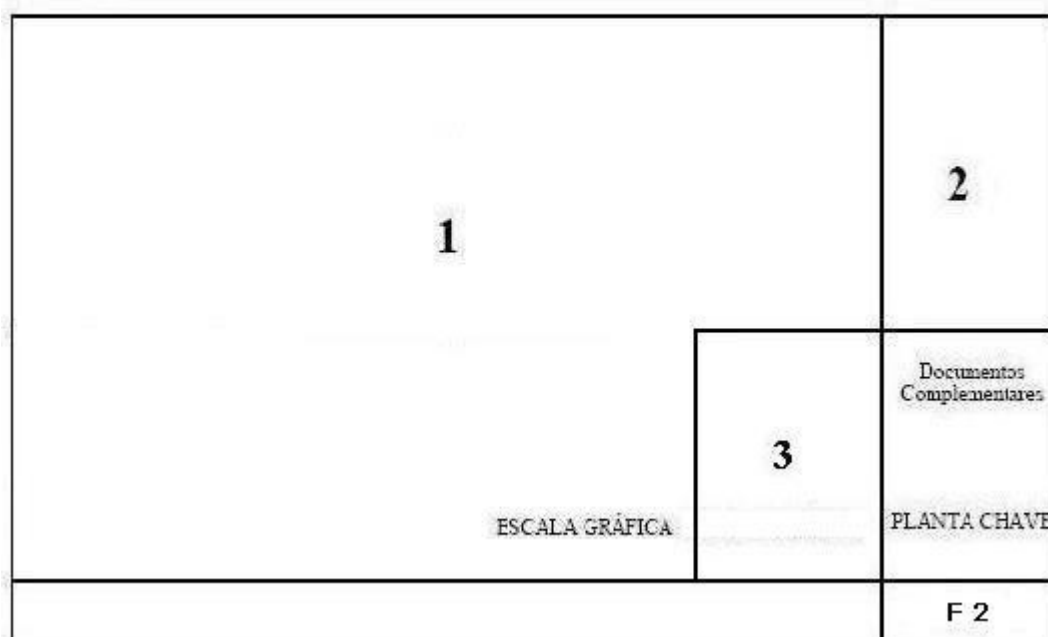
Campo 1 - Retratar a quadra fiscal atual e futura, indicando perímetros e áreas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.23 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: F2

- a) Objeto: Projeto Geométrico Horizontal do Sistema Viário.
- b) Função: Apresentar o projeto geométrico horizontal do sistema viário que sofre influência das obras, nas suas várias etapas de implantação. Este projeto deve ser acompanhado por uma tabela de coordenadas (TC) dos pontos notáveis, de mesma classe/Subclasse, acompanhados dos elementos horizontais e coordenadas do estaqueamento detalhadas a cada 20m.

**Formatos:****Projeto Básico (A1)****Projeto Executivo (A1)****Arranjo:****Conteúdo:**

Campo 1 - Base contendo levantamento planialtimétrico plotado com traço 0,2 e tom cinza.

Alinhamento horizontal do Sistema Viário a ser implantado e respectivos elementos de locação (pontos notáveis, PC, PT, PI e CC e raio de curvas) larguras de pistas, sarjetas e passeios, 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(escala 1:500).

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

Campo 3 - Tabela de Coordenadas, contendo no máximo 16 pontos notáveis. Quando a tabela tiver mais de 16 pontos, esta deve ser apresentada em formato A4 (documento técnico).



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.24 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: F3

- a) Objeto: Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - perfis longitudinais.
- b) Função: Apresentar o projeto geométrico vertical (perfil longitudinal) do sistema viário que sofre influência das obras, nas suas várias etapas de implantação.

**Formatos:****Projeto Básico (A1)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

<b>1</b>	<b>2</b>
	Documentos Complementares
	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	<b>F 3</b>

**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 (L,R,e), 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 e Observações.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

#### 9.2.25 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: F4

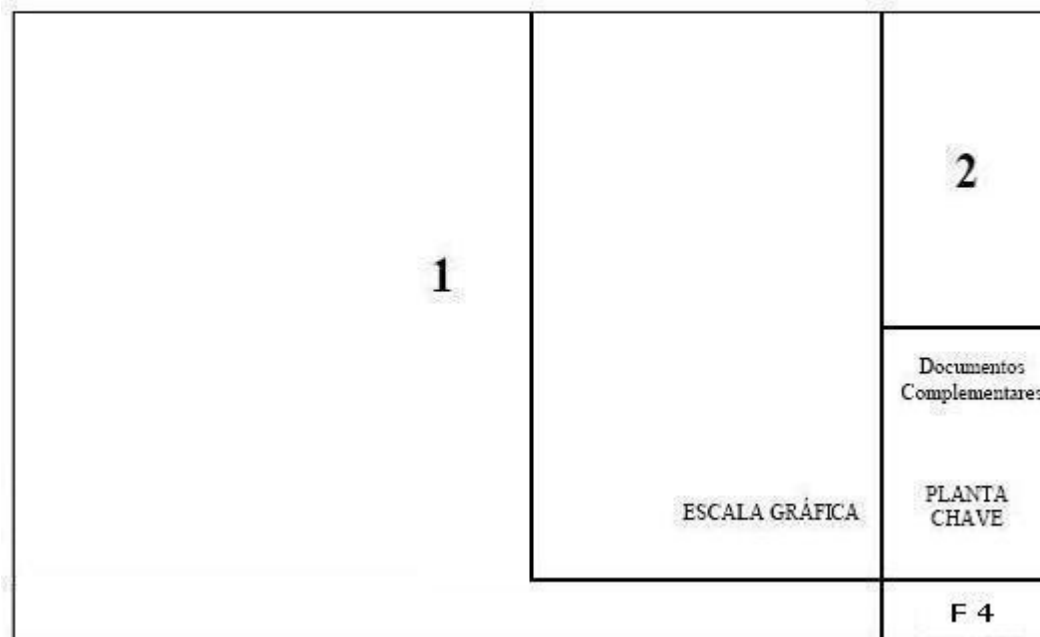
- a) Objeto: Projeto de Pavimentação.
- b) Função: Apresentar o projeto de pavimentação do sistema viário que sofre influência das obras, nas suas várias etapas de implantação.

**Formatos:**

**Projeto Básico (A1)**

**Projeto Executivo (A0)**

**Arranjo:**



**Conteúdo:**

Campo 1 - Planta contendo os trechos e os limites dos diversos tipos de pavimento e quando necessário geometria de placas e locação de juntas, em escala adequada.

Campo 2 - Seções típicas de pavimento, contendo espessuras e materiais das diversas camadas e respectivas especificações, em escala adequada.

Campo 3 - Detalhes, notas, legendas, observações e convenções.



CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.26 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: F5

- a) Objeto: Projeto Geométrico Vertical do Sistema Viário - Seções Transversais.
- b) Função: Apresentar o projeto geométrico vertical (seções transversais) do sistema viário que sofre influência das obras, nas suas várias etapas de implantação. Este desenho é acompanhado por uma nota de serviço (NS) de classe/Subclasse F8, contendo as cotas, distâncias e inclinações das seções do pavimento, sarjetas, calçadas, soleiras e outros necessários, em pontos notáveis e em estacas adequadas ao projeto.

### Formatos:

Projeto Básico (A1)

Projeto Executivo (A1)

### Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	F 5

### Conteúdo:

Campo 1 - Base milimetrada com apresentação realçada do projeto: seções transversais do Sistema Viário a ser implantado com cotas principais de projeto e existentes (corte e aterro, *off set* e suas inclinações, espaçadas de no mínimo 20m.) (escala 1: 200). As seções devem ser agrupadas, de forma adequada, contendo 1 ou mais ramos ou pistas, de forma a apresentar a configuração final da área abrangida pelo projeto.

Campo 2 - Notas, Legendas, Convenções e Observações.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.27 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: F6

- a) Objeto: Projeto de Sinalização Definitiva ou Desvio de Tráfego do Sistema Viário.
- b) Função: Apresentar o projeto de sinalização definitiva horizontal, vertical, semafórica e dispositivos de segurança e projeto de desvio de tráfego contendo a sinalização das fases de implantação.

**Formatos:****Projeto Básico (A1)****Projeto Executivo (A1)****Arranjo:**

1	2	4
3		Documentos Complementares
		ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
		F 6

**Conteúdo:**

Campo 1 - Planta contendo o Sistema Viário com a respectiva Sinalização Horizontal, Vertical (de Advertência, Regulamentação, Orientação e Educativa), Semafórica e Dispositivos de Segurança, sua locação 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, na escala adequada.

Campo 3 - Lista de materiais.

Campo 4 - Notas, Legendas, Convenções e Observações.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.28 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: G2

- a) Objeto: Escavação a Céu Aberto não escoradas.
- b) 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.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	4
2	Documentos Complementares
	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	G 2

**Conteúdo:**

Campo 1 - Planta cadastral com a planta da escavação em escala adequada, Sequência de implantação e execução. Deve apresentar os sistemas de controle da água, tratamento 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.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.29 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: G3 (1) - MÉTODO CONSTRUTIVO

- a) Objeto: Escavação Subterrânea - Método Construtivo – Compartimentação.
- b) Função: Apresentar os métodos construtivos dos túneis escavados por processos subterrâneos, os tipos de tratamento 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.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A1)****Arranjo:**

1	5
2	
3	Documentos Complementares
4	PLANTA CHAVE
	G 3(1)

c) 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 (esc 1: 500).

OBS: em casos de túneis com seções reduzidas, área transversal inferior a 20m<sup>2</sup>, ou em casos especiais definidos a critério do Metrô, poderão ser apresentados neste documento, classe G3, informações de armação e cambotas, rebaixamento, tratamento de maciço, formas e impermeabilização.

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

Campo 3 - Quilometragem da via, cotas do terreno e do topo do boleto (esc 1 : 500).



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

Campo 4 - Tabela com informações dos métodos construtivos, do tipo de seção dos túneis, parcializações, tipos de condicionamento do maciço e revestimento primário para cada seção de parcialização e informações do revestimento secundário (esc 1:500).

Campo 5 - Notas e Legenda.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.30 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: G3 (2) - SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO

- a) Objeto: Escavação Subterrânea Sequência de Execução das Escavações – cortes.
- b) Função: Apresentar a Sequência executiva de escavação dos túneis, instalação dos revestimentos, impermeabilização, reforços, tratamentos e drenagem interna.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	5
2	
3	Documentos Complementares
4	PLANTA CHAVE
	G 3(2)

c) Conteúdo:

Campo 1 - Seção transversal do túnel indicada no desenho G3 (1). Abaixo da seção transversal deve constar a descrição da Sequência de execução, correspondente aos itens indicados nos desenhos (esc 1 : 50).

Campo 2 - Corte longitudinal, correspondente ao corte transversal do campo 1, com comprimento suficiente para detalhar um ciclo completo da Sequência de execução. Abaixo do corte deve constar a descrição da Sequência de execução, correspondente aos itens indicados nos desenhos (esc 1 : 50).

Campo 3 - Quilometragem da via, cotas do terreno e do topo do boleto (esc 1 : 500).

Campo 4 - Tabela com informações dos métodos construtivos, do tipo de seção dos túneis, parcializações, tipos de condicionamento do maciço e revestimento primário para cada seção de parcialização e informações do revestimento secundário (esc 1:500).

Campo 5 – Notas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.31 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: G3 (3) - SEÇÕES

- a) Objeto: Escavação Subterrânea Seções de Escavação, Revestimento Primário e Reforços.
- b) 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.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	5
2	
3	Documentos Complementares
4	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	G 3(3)

c) Conteúdo:

Campo 1 - Seção detalhada da escavação e do revestimento primário, forma e armação (esc 1 : 50). 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 na seção completa de escavação do túnel, com os volumes parciais de escavação para cada parcialização.

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

Campo 3 - Quilometragem da via, cotas do terreno e do topo do boleto (esc 1 : 500).

Campo 4- Tabela com informações dos métodos construtivos, do tipo de seção dos túneis, parcializações, tipos de condicionamento do maciço e revestimento primário para cada seção de parcialização e informações do revestimento secundário (esc 1:500).

Campo 5 – Notas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.32 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: G3 (4) - SHIELD TUNELADORA

- a) Objeto: Escavação Subterrânea – Método Construtivo – Parâmetros Operacionais
- b) 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 tratamento do maciço e sistemas de controle do nível d'água, quando aplicados, e demais particularidades que se fizerem necessárias.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	5
2	
3	Documentos Complementares
4	PLANTA CHAVE
	G 3(4)

- c) 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 da área de influência (galerias, adutoras, etc ) e locação e numeração dos anéis (esc 1: 500).

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

Campo 3: Quilometragem da via, cotas do terreno e do topo do boleto (esc 1 : 500).

Campo 4: Tabela com valores dos parâmetros operacionais previstos para escavação do túnel (pressões de terra – mínima, máxima e média, pressões de injeção e ar comprimido, volumes de injeção e escavação, pesos específicos, modo de operação – aberto ou fechado, etc), tipos de anel a ser instalado, 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 (esc 1:500).

Campo 5: Notas.



CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

### 9.2.33 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: G4

- a) Objeto: Escavação de Poços.
- b) Função: Apresentar a locação, o método construtivo, tratamento do maciço, sistema de controle interno da água subterrânea, Sequência de execução dos poços circulares ou retangulares, armação e reforço do revestimento primário.

**Formatos:**

**Projeto Básico (A0)**

**Projeto Executivo (A1)**

**Arranjo:**

<b>1</b>		<b>4</b>
<b>2</b>	<b>3</b> ESCALA GRÁFICA	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
		<b>G 4</b>

- c) Conteúdo:

Campo 1: Planta com a locação do Poço no terreno desapropriado (escala 1 : 200).

Campo 2: Seção transversal (escala 1 : 200) contendo detalhe de armação.

Campo 3: Corte longitudinal (escala 1 : 200) com tratamentos de maciço nos emboques dos túneis de ligação e/ou vias. Reforço do revestimento primário.

Campo 4: Corte desenvolvido da escavação helicoidal com Sequência executiva, no caso de Poço circular. Tabela de armação.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.34 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: G6

- a) Objeto: Terraplenagem.
- b) Função: Apresentar o projeto de terraplenagem de áreas para implantação de Pátios, Estações, Terminais, Canteiro de Obras, e outros.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	3
	Documentos Complementares
2	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	G 6

- c) Conteúdo:

Campo 1: Planta da área contendo: malha de coordenadas, curvas de nível do terreno original, localização das sondagens, cotas das plataformas de terraplenagem, posição esquemática da drenagem permanente dos taludes de corte e aterro.

Campo 2: Cortes e detalhes típicos contendo : inclinação dos taludes, cotas e inclinação e largura das bermas, drenagem permanente dos taludes de corte e aterro (esquemático), cotas das plataformas.

Campo 3: Notas contendo condições de compactação dos aterros, materiais, volumes estimados de corte e aterros, e outros.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.35 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: H1

- a) Objeto: Valas a céu aberto escoradas – VCAs.
- b) 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 tratamentos 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, deve indicar na planta as etapas de execução, compatíveis com os desenhos A1(2).

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	
2	4
3	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	H 1

c) Conteúdo:

Campo 1: Planta cadastral com locação do: viário, sondagens, VCA, Vias, Poços, indicando a quilometragem da Via e estacas. Nesta planta deverá ser indicada, detalhadamente, a parede de contenção (estacas metálicas, estações, paredes diafragma e outros) e demais elementos construtivos do sistema de contenção, em escala 1: 200.

Campo 2: Corte longitudinal indicando a parede de contenção, tratamentos do maciço, sistemas de controle interno da água subterrânea e demais elementos construtivos do sistema de contenção.

Campo 3: Cortes transversais com indicação da sequência de execução.

OBS: em função da complexidade e dimensões da vala projetada, o detalhamento do sistema de contenção, inicialmente descrito na classe H2, poderá ser contemplado neste documento.

Campo 4: Notas.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

### 9.2.36 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: H2

- a) Objeto: Detalhamento do Sistema de CONTENÇÃO de Valas e Poços.
- b) Função: Apresentar detalhes das paredes de contenção e seus apoios (estroncamentos, tirantes e outros) que compõem o Sistema de CONTENÇÃO do VCA ou dos Poços. No Projeto Básico é apresentado apenas os detalhes fundamentais para a segurança do sistema adotado. No Projeto Executivo deve ser apresentado o detalhamento completo do Sistema de CONTENÇÃO, incluindo chapas, soldas, furações e outros.

**Formatos:**

**Projeto básico: (A0)**

**Projeto executivo: (A0)**

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	H 2

Conteúdo:

Campo 1: Detalhes em escala adequada.

Campo 2: Notas e legenda.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.37 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: H5

- a) Objeto: Cambotas.
- b) Função: Detalhar a armação, ligações de segmentos e apoios de cambotas treliçadas, que fazem parte do suporte primário de túneis escavados pelo processo NATM.

**Formatos:****Projeto básico: (A0)****Projeto executivo: (A0)****Arranjo:**

<b>1</b>	<b>2</b>
	Documentos Complementares
	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	<b>H 5</b>

**Conteúdo:**

- Campo 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. Para o projeto executivo apresentar o detalhamento completo, incluindo o comprimento de cada barra dos segmentos da cambota.
- Campo 2:** Notas com tipo de aço das cambotas e das chapas de ligação, tipo de eletrodo utilizado para solda e outros. Para o projeto executivo colocar lista de material das ligações e lista de ferros dos segmentos.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.38 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: II

- a) Objeto: Fundações
- b) Função: Apresentar o projeto detalhado dos elementos de fundação das estruturas, incluindo cargas solicitantes, comprimentos estimados, assim como a locação das fundações em relação à eixos de referência amarrados por coordenadas.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0) (A1)****Arranjo:**

1		4
2	3 ESCALA GRÁFICA	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
		I 1

**Conteúdo:**

**Campo 1:** Planta da estrutura ao nível dos blocos de fundação com: locação das fundações, 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 (escala 1:50).

**Campo 2:** Cortes e detalhes típicos: cotas superior e inferior dos blocos, cota de arrasamento, e demais medidas e cotas necessárias (esc. 1 : 50).

**Campo 3:** Tabelas e/ou legendas de cargas de trabalho por elemento de fundação ou grupo de mesmas características, comprimentos estimados, cotas de arrasamento e demais características.

**Campo 4:** Notas, sondagens de referência, e outros. No caso de estacas pré-moldadas deve ser informado os diâmetros utilizados na estimativa dos comprimentos.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.39 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: I2

- a) Objeto: Sistema de Controle do nível d'água.
- b) Função: Apresentar o sistema de controle da água subterrânea externo aos túneis, poços e VCAs, com sua locação em planta e no perfil geológico longitudinal e seu controle (piezômetros e outros).

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	
2	4
3	Documentos Complementares ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	I 2

**Conteúdo:**

Campo 1: Planta cadastral 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 poços de rebaixamento e piezômetros (escala 1 :500).

Campo 2: Perfil geológico longitudinal com perfil do túnel de via 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 e características dos Poços e PZs.

Campo 4: Notas, Vazão estimada e outros.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.40 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: I3

- a) Objeto: Tratamento do maciço.
- b) Função: Apresentar o detalhamento do tratamento do maciço previsto nos taludes, túneis, poços e VCAs, quando a sua complexidade assim o justificar. Caso contrário, os tratamentos devem ser detalhados nos desenhos respectivos de escavação (G2, G3, G4 e H1).

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	4
2	
3	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	I 3

**Conteúdo:**

Campo 1: Planta de locação do tratamento em escala adequada.

Campo 2: Perfil longitudinal do trecho com o tratamento e suas características específicas (escala 1 : 50).

Campo 3: Seções transversais do trecho com o tratamento e suas características específicas (escala 1 : 50).

Campo 4: Notas e Legendas.





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.41 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: I4

- a) Objeto: Reforço de Fundações.
- b) Função: Apresentar o detalhamento do projeto de reforço de fundação de estruturas, com sua localização, características geométricas e estruturais do reforço, materiais, sequência e método construtivo.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0) (A1)****Arranjo:**

1	
3	2
4	Documentos Complementares  ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	I 4

**Conteúdo:**

Campo 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.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.42 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: I5

- a) Objeto: Drenagem Superficial.
- b) Função: Apresentar o projeto de drenagem superficial e intervenções viárias na região de Estações, Terminais e vias de metrô.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	
2	4
3	Documentos Complementares  ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	I 5

- c) Conteúdo:

Campo 1: Planta contendo: definição da cota de enchente, malhas de coordenadas padrão Metrô de São Paulo, base topográfica, cota do pavimento e/ou tampa para PVs, cota de entrada para BLs 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, esconsidade (para travessias), 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.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

Campo 3: Perfil contendo: declividade (m/m), vazão (m<sup>3</sup>/s, l/s), velocidade (m/s), capacidade (m<sup>3</sup>/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 (esc H=1:500 e V= 1:50).

Campo 4: Detalhes: sempre que se fizerem necessários para o completo entendimento para execução do projeto, devem ser emitidos desenhos e detalhes em escalas adequadas.

Observação: O desenho não necessita conter os campos 1, 3 e 4 concomitantemente. Caso haja necessidade, o campo 3 pode ser reproduzido em um único desenho, chamando os campos 1, 3 e 4.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

### 9.2.43 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: I6

- a) Objeto: Infra Estrutura de Via em Lastro
- b) Função: Apresentar o detalhamento da infraestrutura das vias em lastro, no caso de Pátios de Estacionamento e Manutenção e trechos em superfície.

**Formatos:**

**Projeto Básico (A0)**

**Projeto Executivo (A0)**

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	I 6

- c) Conteúdo:

Campo 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.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.44 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: I7 (1) – INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA

- a) Objeto: Instrumentação
- b) Função: Apresentar a instrumentação de controle das deformações, interna e externa aos túneis, poços e VCAs e a instrumentação de controle dos recalques das edificações. Deve apresentar todos os instrumentos locados e as edificações que estão dentro da área de influência das deformações da obra. Este desenho deve ter sequencial 001.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

<b>1</b>	
<b>3</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
<b>I7 (1)</b>	

c) Conteúdo:

Campo 1: Planta cadastral com a locação do viário, do túnel, dos poços, das ventilações e plataformas das estações, com indicação da quilometragem da via e estacas nos pontos notáveis, indicação das seções de instrumentação interna e externa aos túneis, poços e VCAs e dos edifícios lindeiros (escala 1: 500). As edificações que estão dentro da área de influência das obras devem ser apresentadas nesta planta 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: 100). Tabela com indicação, por seção, do tipo de instrumento, cota de instalação profundidade e outros.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

Campo 3: Texto sobre frequência das leituras e níveis de atenção para cada tipo ou grupo de aparelhos, medidas de contingência conforme os níveis de atenção.

Campo 4: Notas e Legendas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.45 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: I7 (2) - DANOS EM EDIFICAÇÕES LINDEIRAS

- a) Objeto: Instrumentação – Danos potenciais em Edificações Lindeiras
- b) Função: Apresentar a faixa de intervalos de danos potenciais das edificações localizadas dentro da área de influência da obra, vbm como identificação e listagem dos danos causados às edificações objeto de perdigueiragem. Este desenho deve ter sequencial 001, complementar aos documentos I7 ( 1 ).

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	3
2	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	I 7 (2)

c) Conteúdo:

Campos 1 e 2 - plantas cadastrais em escala 1:1000 com a locação do viário, do túnel, dos poços, das ventilações e plataformas das estações, com indicação da quilometragem da via e estacas nos pontos notáveis, indicação das isolinhas de recalque e delimitação das áreas de classes de danos potenciais.

Campo 3 – tabela com listagem dos imóveis numerados em planta, apresentando as informações: endereço, recalque e distorção previstos, tipo de estrutura e fundação. Notas e legendas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.2.46 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: 17 ( 3 ) - CADASTRO DE EDIFICAÇÕES LINDEIRAS – PERDIGUEIRAGEM

- a) Objeto: Instrumentação – Cadastro de Edificações Lindeiras – Perdigueiragem
- b) Função: Apresentar as edificações localizadas dentro da área de influência da obra, bem como identificação e listagem das edificações objeto de perdigueiragem. Este desenho deve ter sequencial 101.

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	3
2	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
	17 ( 3 )

- c) Conteúdo:

Campos 1 e 2 – plantas cadastrais com a locação do viário, do túnel, dos poços, das Ventilações e plataformas das Estações, com indicação da quilometragem da via e estacas nos pontos notáveis, indicação da área de influência e caracterização dos imóveis (número de pavimentos, localização de obras primas, estruturas enterradas, e demais informações relevantes). As edificações lindeiras pertencentes à área de influência da obra deverão ser numeradas para descrição da tabela do campo 3.

Campo 3 - Tabela com listagem dos imóveis numerados em planta, apresentando as informações: número do relatório correspondente. Notas e Legendas.



<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

#### 9.2.47 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: I8

- a) Formato de Elaboração: A0 (Projeto Básico) A0 (Projeto Executivo)
- b) Objeto: Drenagem da Infra-estrutura da via
- c) Função: Apresentar o projeto de drenagem da Infraestrutura da via, de modo que a drenagem da superestrutura da via permanente possa encaminhar suas águas até os pontos definidos neste projeto.

1	2
	Documentos Complementares
	PLANTA CHAVE
	I8

- d) Conteúdo:
- Campo 1 : Plantas na escala 1:250 e seções transversais da drenagem da Infraestrutura das vias contendo: 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 principal (poços de bombas).
- Campo 2 : Notas, Legendas e Lista de Materiais

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.48 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: J1

- a) Formato de Elaboração: A0 (Projeto Executivo) Escala: 1:200
- b) Objeto: Implantação de estruturas
- c) Função: Plantas de locação contendo as coordenadas principais, pilares, viário e estruturas de entorno no caso de vias elevadas. Plantas contendo a superestrutura representativa das plantas de locação, tabelas contendo a relação de todos os desenhos deste trecho (código e título). Caso necessário, apresentar perfis longitudinais.

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	J 1

### d) Conteúdo:

Campo 1: Plantas de locação contendo as coordenadas principais, pilares, viário e estruturas de entorno no caso de vias elevadas. Plantas contendo a superestrutura representativa das plantas de locação. Caso necessário, apresentar perfis longitudinais.

Campo 2: Notas, Legendas, tabelas contendo a relação de todos os desenhos deste trecho (código e título).

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.49 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: J2 - Túneis

- a) Objeto: Forma para Túneis
- b) Função: Detalhar as formas das estruturas de concreto incluindo o tabuleiro das coberturas de vala e o revestimento secundário dos túneis e poços.

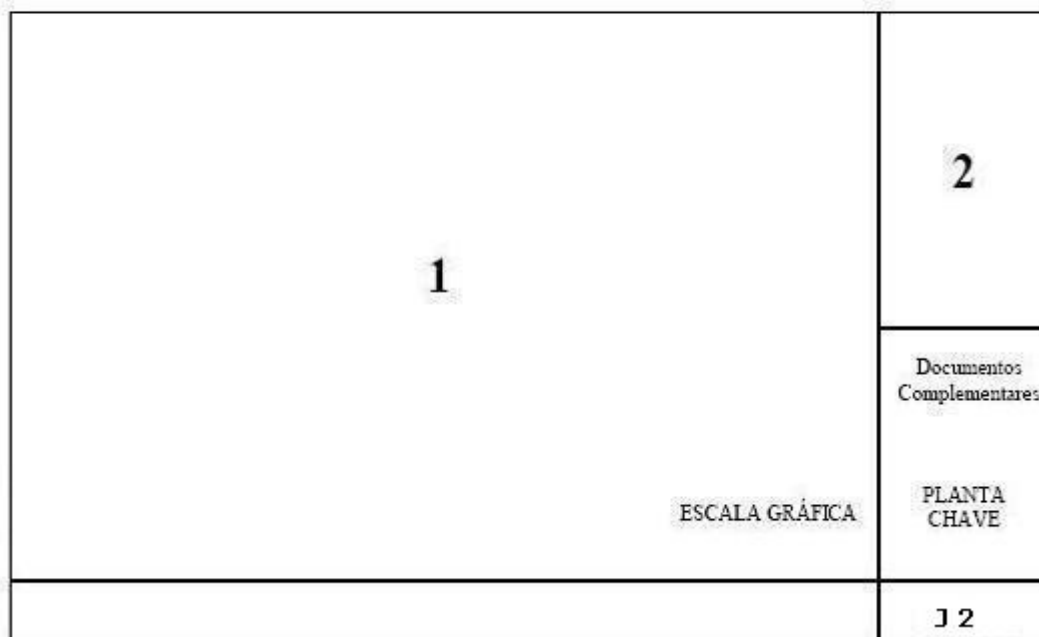
### Desenhos para Túneis

#### Formatos:

Projeto Básico (A0)

Projeto Executivo (A0)

#### Arranjo:



- c) Conteúdo:

#### Projeto Básico

Campo 1: Seção completa de túnel NATM, inclusive com revestimento primário, com os raios e ângulos que definem a face interna do revestimento secundário, na escala 1:50. Caso se utilize este desenho também para detalhar armadura, deve-se colocar a armação do revestimento secundário e da laje de fundo com detalhes ampliados, onde necessário.

Campo 2: Notas, legendas, resistências características dos concretos utilizados  $f_{ck}$ , tenacidade ou resistência residual quando da utilização do concreto com fibras de aço, relação a/c, classe de agressividade ambiental (CAA), segundo NBR 6118/03 e outros.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### Projeto Executivo

Campo 1: Seção completa de túnel NATM, inclusive com revestimento primário, com os raios e ângulos que definem a face interna do revestimento secundário, 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  $f_{ck}$ , tenacidade e/ou resistência residual (para concreto com fibras de aço) e  $f_{ctk}$  (quando pertinente), carregamento adotado, relação a/c, classe de agressividade ambiental (CAA) segundo NBR 6118/03, cobrimento, E (módulo de elasticidade), especificação do aço, cobrimento da armadura, área de forma, volume de concreto, TRRF (tempo de resistência ao fogo) dos elementos, declaração dos elementos isentos de TRRF conforme decreto estadual 46076 / 2011, nota chamando os desenhos [ 6J6 (furos e embutidos), 6P9 (barras chatas) e 6M1 (impermeabilização) e outros.

Obs.: especificações gerais de drenagem interna de túneis com geometria, declividades e detalhamento, devem ser apresentados em documentos classe I 8.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.50 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: J2 – Estações, Poços de Ventilação e demais estruturas

**Formatos:****Projeto Básico (A0)****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	J 2

**a) Conteúdo:****Projeto Básico**

Formato: (A0)

Escala 1:100

Campo 1: Apresentar a planta de todos os níveis, cortes longitudinais e transversais e detalhes. Os blocos de fundação, sapatas, vigas baldrame e revestimentos secundários de poços e túneis deverão ser representados nesta classe J2, assim como, a espessura do revestimento primário.

No caso de seções transversais de túneis e poços com diâmetros externos menores que 12 m e estruturas de torres de ventilação e edificações com dimensões inferiores a 10 m deverão utilizar escala 1:50.

Em todas as plantas e cortes deverão ser identificadas as peças estruturais, hachuradas as seções de elementos cortados, indicados os níveis, cotas a fim de permitir o melhor entendimento da estrutura e indicar a posição do corte nas plantas.

Campo 2: Notas, legendas, resistências características dos concretos utilizados  $f_{ck}$ ,  $f_{ctk}$ , quando necessário, relação a/c, classe de agressividade ambiental (CAA) segundo NBR 6118, tenacidade ou resistência residual (para concreto com fibras), carregamentos

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

adotados e outros.

### Projeto Executivo

Formato: (A0)

Escala 1:100

Campo 1: Apresentar a planta de todos os níveis, cortes longitudinais e transversais e detalhes. Os blocos de fundação, sapatas, vigas baldrame e revestimentos secundários de poços e túneis deverão ser representados nesta classe J2, assim como, a espessura do revestimento primário.

No caso de seções transversais de túneis e poços com diâmetros externos maiores que 30 m e estruturas de torres de ventilação e edificações com dimensões superiores a 50 m deverão utilizar escala 1:100 ou 1:75, conforme acordado como o Metrô.

Em todas as plantas e cortes deverão ser identificadas as peças estruturais, hachuradas as seções de elementos cortados, indicados os níveis, cotas a fim de permitir o melhor entendimento da estrutura e indicar a posição do corte nas plantas.

Ao final de cada projeto deve ser elaborado um desenho indicativo que contemple todos os desenhos de classe J2 e J3 elaborados em uma planta chave ampliada, assim como, uma tabela com a relação e todas as memórias de cálculo pertinentes.

Campo 2: Notas, Legendas, inclusive de pilares, resistências características dos concretos utilizados fck, fctk (quando necessário), tenacidade e/ou resistência residual (para concreto com fibras), relação a/c, classe de agressividade ambiental (CAA) segundo NBR 6118/03, cobrimento, Módulo de Elasticidade - E, área de forma, especificação do aço, volume de concreto, cobrimento, cargas consideradas (permanentes e acidentais), observações de método construtivo, TRRF (Tempo de Resistência ao Fogo) dos elementos, declaração dos elementos isentos de TRRF conforme Decreto Estadual 46076/2001, nota chamando os desenhos 6J6 (furos e embutidos), 6P9 (barras chatas) e 6M1 (impermeabilização) e outros.

Todas as peças estruturais devem ser identificadas com uma ou mais letras maiúsculas seguidas dos números sequenciais, de cima para baixo e da esquerda para a direita. Utilizar P1, P2 para pilares L1, L2, ... para lajes V1 ... VG1,... VB1, para vigas PAR1 ... para paredes e outros.... Os tramos das peças estruturais não devem ser indicados, nem por letras, nem por números.

Indicar a posição do corte na planta chave.

Nos desenhos em que são apresentados tanto forma quanto armação das estruturas, deverão ser codificados como classe J2.

Para os desenhos protendidos, deverá ser informado o sistema de protensão utilizado e em projeto deverão estar discriminados:

Concreto: fck mínimos com a idade de protensão; tabela de aplicação de cargas com deformação da armadura; cordoalha, bainha, ancoragem. Módulo de Elasticidade Ec, Es.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

Aço: a designação dos aços de protensão (categoria e classe de relaxação), módulo de elasticidade (adotado para cálculo dos alongamentos teóricos dos cabos), dimensões, bitolas e quantidades.

Bainhas: tipo e dimensão

Protensão: força inicial de protensão antes do encunhamento, deslocamento das ancoragens, perda por atrito em trechos curvos, perda por atrito em trecho reto, sequencia de protensão, alongamentos teóricos dos cabos.

Injeção: posição dos purgadores e respiros para expulsão do ar, pontos auxiliares intermediários de injeção.

Demais informações necessárias para compreensão do projeto.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.51 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: J3

- a) Objeto: Armação.
- b) Função: Detalhar a armação de todas as estruturas de concreto, incluindo estacas, revestimento secundário dos túneis e poços, e outros.

**Formatos:****Projeto Executivo (A0) (A1) Escala 1:50 - 1:75****Arranjo:**

1	3
2	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
	J 3

- c) 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, necessárias ao perfeito entendimento do projeto. Para seções com diâmetro externo  $\geq 12m$ , escala 1:100.
- Todos os arranques necessários para execução de passarelas, 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.

**Demais Estruturas e elementos pré-moldados:**





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

Campo 1: Planta das lajes e cortes longitudinais e/ou transversais onde necessário, na escala 1:50, com detalhamento completo da armadura, inclusive traspases, ancoragens e outros. Para paredes, vigas, pilares e fundações fazer vistas, cortes e detalhes onde necessário. (Para vistas escala 1:50, cortes escala 1:50 ou 1:25 e detalhes 1:10).

Em casos especiais, em comum acordo com o Metrô, poderá ser utilizada a escala 1:75 a fim de facilitar o entendimento do elemento estrutural.

Campo 2: Notas (cobrimento de armadura, tipo de aço, fck do concreto), Lista de Ferros, Taxas de aço, observações e legendas tanto para túneis e poços quanto para outras estruturas. Especificação de emendas segundo item 8.1.5.4 da NBR 14931.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.52 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: J5

- a) Objeto: Elementos de concreto pré-moldados – forma.
- b) Função: Detalhar a forma dos elementos de concreto pré-moldados.

**Formatos:** (A0) (A1) **Escala:** 1:50 - 1:75

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
	PLANTA CHAVE
ESCALA GRÁFICA	J 5

c) Conteúdo:

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

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, especificação do aço, módulo de elasticidade, volume de concreto, cargas consideradas (permanentes e acidentais), sequência de montagem da edificação/estrutura, detalhe dos apoios na escala 1:20, detalhe de furos ou elementos de içamento na escala 1:10, detalhe do aparelho de apoio (quando necessário), TRRF (tempo de resistência ao fogo) dos elementos e declaração dos elementos isentos de TRRF conforme decreto estadual 46076/2001 (para o projeto executivo), chamar em nota os desenhos 6J6 (furos e embutidos), 6P9 (barras chatas) e 6M1 (impermeabilização) e outros, caso existentes.

Caso seja o elemento pré-moldado tenha armadura protendida, atender ao especificado no desenho J2 executivo.

Observação: Para armação dos elementos pré-moldados, utilizar classe J3.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.53 PADRONIZAÇÃO DE CLASSE /SUBCLASSE J5 (2)

- a) Objeto: Elementos de concreto pré-moldados – Anéis de *Shield* – forma e armação.
- b) Função: Detalhar a forma e armação dos elementos de concreto de *shield* pré-moldados.

#### Desenhos J5 de forma e armação dos anéis de *shield*

Formatos:

Projeto Básico (A0)

Projeto Executivo (A1)

Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
ESCALA GRÁFICA	
J 5 - 2	

#### c) Conteúdo:

Campo 1: Detalhe da armadura do anel de concreto indicando vistas dos segmentos 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.

Campo 2: Notas, cobertura mínimo das armaduras, resistência característica do concreto  $f_{ck}$ ,  $f_{ctk}$  quando necessário, tenacidade ou resistência residual para concreto com fibras, tipo de aço de parafusos, porcas e arruelas; aço para concreto armado, lista de ferros, TRRF dos elementos e declaração dos elementos isentos de TRRF conforme decreto estadual 46076/2001 (para o projeto executivo) e outros.

Observação: para o Projeto Básico não colocar lista de ferros.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

#### 9.2.54 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: J6

- a) Objeto: Furos e Embutidos.
- b) Função: Detalhar os furos e embutidos nas formas das estruturas de concreto e os dutos enterrados nos enchimentos e sob os pavimentos.

**Formatos:**  
**Projeto executivo (A 0)**

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	J 6

- c) Conteúdo:

Campo 1: Cópia do projeto de formas ou dos desenhos de implantação, apresentando sobre eles a locação e dimensão dos furos, dutos embutidos e enterrados.

Campo 2: Tabela de quantidades de embutidos e notas características.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.55 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: J9

- a) Objeto: Reparo, recuperação e reforço de estruturas de concreto.
- b) 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.

**Formatos:****Projeto Básico (A0) (A1) Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1		4
2	3 ESCALA GRÁFICA	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
		J 9

- c) Conteúdo:

**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	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

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 (quando necessário), demolições, escarificações, remoções e outros).

### **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 (volumes, áreas de tratamento, áreas de prensas, furos, quantidade de TFC, demolições, remoções, especificações, e outros).



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.56 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: K1

- a) Objeto: Estruturas Metálicas.
- b) Função: Apresentar o detalhamento do projeto de estruturas metálicas tais como: mezaninos, escadas, abrigos de pedestres, caixilharia e outros.

**Formatos:****Projeto básico (A 0)****Projeto executivo (A 0)****Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
	ESCALA GRÁFICA PLANTA CHAVE
	K 1

c) Conteúdo:

Campo 1: Planta das estruturas (básico: escala 1:100 – executivo:1:50); cortes e vistas (básico: escala 1:100 – executivo: escala 1:50); detalhes tipo: ligações, soldas, furações, encaixes e outros (escalas 1:20 e 1:10)

Campo 2: Notas de tipo de materiais (aço, eletrodo de solda e outros), Normas, Especificações; e tabelas de quantidade de perfis, chapas, soldas, e outros.

- Tipo de tratamento da superfície, contra corrosão.
- Carregamento adotado (cargas permanentes, acidentais), vento (velocidade básica adotada, região, fatores adotados: S1, S2, S3).
- Sequência de montagem.
- Proteção Passiva: material, espessura.
  - TRRF dos elementos, declaração dos elementos isentos de TRRF conforme decreto estadual 46076/2001 e outros.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.57 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: K3

- a) Objeto: Coberturas Metálicas.
- b) Função: Apresentar o detalhamento do projeto de coberturas metálicas de Estações, Acessos, Terminais de Ônibus, edifícios, e outros.

**Formatos:****Projeto básico (A 0)****Projeto executivo (A 0)****Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	K 3

c) Conteúdo:

Campo 1: Planta das estruturas (escala 1:100) com sistema de drenagem da cobertura.  
Cortes e vistas (escala 1:100) Detalhes (escalas 1:10 e 1:20).

Campo 2: Notas de tipo de materiais (aço, eletrodo de solda, e outros), Normas, Especificações; e tabelas de quantidade de perfis, chapas, soldas e outros.

- Tipo de tratamento da superfície contra corrosão.
- Carregamento adotado (cargas permanentes, acidentais), vento (velocidade básica adotada, região, fatores adotados: S1, S2, S3).
- Sequência de montagem.
- Proteção Passiva: material, espessura
- TRRF dos elementos, declaração dos elementos isentos de TRRF conforme decreto estadual 46076/2001 e outros





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 9.2.58 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: K4

- a) Objeto: Cobertura de Valas, Pontes e Passarelas.
- b) Função: Apresentar o detalhamento das estruturas metálicas das coberturas de vala, pontes metálicas e passarelas.

**Formatos:****Projeto básico (A 0)****Projeto executivo (A 0)****Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	K 4

c) Conteúdo:

Campo 1: Planta das estruturas e travamento (escala 1:50), cortes e detalhes quando a complexidade da estrutura justificar.

Campo 2: Notas de tipo de materiais (aço, eletrodo de solda, e outros), Normas, Especificações; tabelas de quantidade de perfis, chapas, cantoneiras, soldas e outros.

- Tipo de tratamento da superfície contra corrosão.
- Carregamento adotado (cargas permanentes, acidentais), vento (velocidade básica adotada, região, fatores adotados: S1, S2, S3).
- Sequência de montagem.
- Proteção Passiva: material, espessura
- TRRF dos elementos, declaração dos elementos isentos de TRRF conforme decreto estadual 46076/2001 e outros.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.59 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: K5

a) Objeto: Grelhas.

b) Função: Apresentar o detalhamento do projeto de grelhas metálicas de ventilações, de drenagem e outros.

**Formatos:**

**Projeto básico (A 0)**

**Projeto executivo (A 0)**

**Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	K 5

c) Conteúdo:

Campo 1: Planta das estruturas (escala 1:500). 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.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.60 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: M1

- a) Objeto: Impermeabilização.
- b) Função: Detalhar o sistema de impermeabilização das estruturas de concreto incluindo Estações, Túneis, Poços, Terminais, Edifícios.

**Formatos:****Projeto básico (A 0)****Projeto executivo (A 0)****Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	M 1

- c) Conteúdo:

Campo 1: Seções típicas da impermeabilização, com drenagens, compartimentação, tratamentos de injeção, detalhes importantes, e outros. e Sequência executiva em escala 1:50 para as seções, e 1:25 ou 1:10 para detalhes. Entende-se por detalhes importantes aqueles prescritos no item 6.4 da NBR 9775 e aqueles que resolvem problemas não comuns, viabilizando a diretriz adotada, tais como: ligação de concretos (encontro entre planos verticais e horizontais, ligações entre túneis e estações, ligações entre túneis NATM e túneis em *Shield*, ligações entre lajes/vigas e pilares), aberturas especiais (para ventilações e pilares centrais de Estações), ligações de coberturas pertencentes a estruturas diferentes (cobertura de Estação adjacente à de Terminal de Ônibus) e outros. Para o Projeto Executivo todos os detalhes devem ser feitos de forma a não gerar dúvidas executivas no campo.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

Campo 2: No Projeto Básico devem estar listadas neste campo todas as informações e detalhes que necessitam ser pormenorizados no Projeto Executivo. Notas, relação de Especificações, Normas e demais documentos que esclareçam a diretriz do sistema impermeabilizante adotado.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.61 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: N2

- a) Objeto: Reurbanização – Benfeitorias.
- b) 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.

**Formatos:****Projeto executivo (A 0) (A 1)****Arranjo:**

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	N 2

- c) 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 através dos códigos dos ambientes e identificando as eventuais especificações a serem seguidas.

Campo 2: Notas e Legendas.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.62 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: N3

- a) Objeto: Reurbanização – Paisagismo.
- b) Função: Apresentar o projeto de paisagismo 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. É elaborado sobre o projeto de reurbanização - benfeitorias (N2) ou Projeto Geométrico do Sistema Viário ( F2).

### Formatos:

**Projeto executivo (A 0) (A 1)**

### Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	N 3

- c) Conteúdo:

Campo 1: Plantas (escala 1:100), locando e especificando as área de forrações, árvores e arbustos mediante códigos identificados em uma tabela correspondente na própria folha e contendo as respectivas quantidades.

Campo 2: Notas, Legendas e Tabelas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

**9.2.63 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: P9**

- a) Objeto: Barras Chatas.
- b) Função: Detalhar o sistema de proteção contra correntes de fuga, por meio das estruturas de concreto armado.

**Formatos:****Projeto Executivo (A0)****Arranjo:**

1	3
2	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
	P 9

c) Conteúdo:

Campo 1: Plantas típicas (em Estações e VCAs de Ventilações) e seção longitudinal e/ou planta típica (em Túneis) da região de instalação dos nichos, na parede e no piso em escala 1:100.

Campo 2: Cortes longitudinais e transversais (para Estações e VCAs de Ventilações); seção transversal (para túneis) e detalhes em escala 1:100.

Campo 3: Notas e Legendas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 9.2.64 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: U1

### Projeto básico

- Objeto: Projeto Geométrico - Planta e Perfil.
- Função: Apresentar geometricamente o traçado da via permanente, tendo como base no levantamento topográfico e cadastral.

#### Formatos:

**Projeto básico (A 2) ( Em casos especiais, utilizar o formato A1 )**

#### Arranjo:

1	3
2	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
	U 1

### c) 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 e entrevistas.

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.

Obs. - Quando houver necessidade de representar o perfil longitudinal de outras vias, pode-se utilizar a subclasse U2.





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

Campo 3: Notas e observações.

Projeto Executivo:

- d) Objeto: Projeto geométrico - Planta e Perfil Km ..... ao Km .....
- e) 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.

**Formatos:**

**Projeto executivo (A 1)**

**Arranjo:**

1	4
2	
3	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	U1 (2)

f) 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 de 20 em 20 m.

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,



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

azimutes, dados das curvas horizontais e entrevistas.

Campo 3: Idem ao conteúdo do campo 1, porém para a via 2.

Obs. - Para representar o perfil longitudinal de outras vias, utilizar a subclasse U2.

Campo 4: Notas e observações.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 9.2.65 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: U2

### Projeto Executivo

- a) Objeto: Projeto geométrico – Perfil da Via..... - Km ..... ao Km .....
- b) 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.

#### Formatos:

Projeto executivo ( A 1 )

#### Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	U 2

- c) 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 de 20 em 20 m.

Campo 2: Notas e observações.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.66 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: U3

- a) Formato de Elaboração: A1 (Projeto Executivo).
- b) Objeto: Planta de Informações Características e Restrição de Velocidade Civil.
- c) 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

1	4
2	
3	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	U 3

- d) Conteúdo:

Campo 1: Diagrama de velocidade civil da via 1, referente às extremidades e meio do trem.

Campo 2: Planta esquemática na escala horizontal 1:2500 indicando: marcos hectométricos, curvaturas, superelevações e greide do eixo das vias 1 e 2 em escala vertical adequada.

CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

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

1	4
2	
3	Documentos Complementares
ESCALA GRÁFICA	PLANTA CHAVE
	U 3

e) Conteúdo:

Campo 1: Planta esquemática 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: Notas, informações e legendas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.67 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: U8

Formato de Elaboração: A1 (Projeto Básico)

- a) Objeto: Seções transversais representativas de gabarito dinâmico
- b) Função: Apresentar seções de gabarito dinâmico do trem, para diversas situações de geometria da via.  
Representar também, em planta, medidas da borda da plataforma acabada em relação ao eixo da via.
- c) Arranjo: Conforme apresentado na figura abaixo:

1	3
2	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
	U 8

- d) Conteúdo:

campo 1 Seções de gabarito dinâmico, na escala 1:50 e planta indicando borda da plataforma da estação, na escala 1:500.

campo 2 Notas e observações.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

Formato de Elaboração: A1 (Projeto Executivo)

- e) Objeto: Planta de locação da borda da passagem de emergência e limite do gabarito dinâmico
- f) Função: Apresentar a locação da face interna das paredes laterais às vias, das bordas das passagens de emergência e plataformas e limite do gabarito dinâmico do trem, com suas características geométricas.

Representar também seções esquemáticas com medidas nos pontos de variação de gabarito dinâmico, que servirão como base para o projeto das seções transversais e locação dos eixos os túneis, bem como dirigibilidade da máquina escavadora, quando for o caso.

- g) Arranjo: Conforme apresentado na figura abaixo:

1	3
2	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
	U 8

- h) Conteúdo:

Campo 1: Planta representada em malha de coordenadas com as seguintes informações: locação dos eixos das vias com os pontos notáveis, marcos hectométricos, face interna da parede, face da borda da passagem de emergência e plataforma e limite do gabarito dinâmico com suas respectivas medidas (escala 1 :500). Indicar também as seções transversais de gabarito dinâmico.

Campo 2: Continuação da planta indicada no Campo 1.

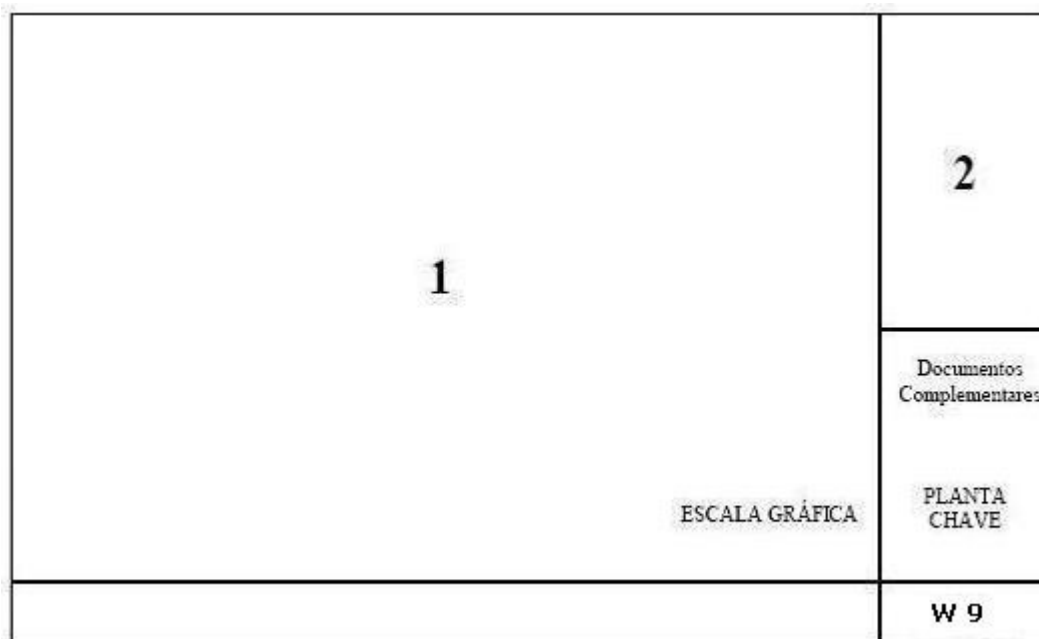
Campo 3: Notas.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 9.2.68 PADRONIZAÇÃO DA CLASSE/SUBCLASSE: W9

- a) Formato de elaboração: A1, A2 e A3 ( Projeto Básico )  
A1 ( Projeto Executivo )
- b) Objeto: Localização de sondagens e investigação geotécnica
- c) Função: Apresentar a localização dos ensaios e serviços de investigação geotécnica como sondagens, piezômetros, retiradas de amostras, entre outros. Este levantamento deverá contemplar tabela de coordenadas contendo o número/nome do serviço, descrição, coordenadas e cotas dos pontos levantados.
- d) Arranjo: Conforme apresentado na figura abaixo:



- e) Conteúdo:
- Campo 1 – representação em base topográfica planialtimétrica da locação de todas as sondagens, ensaios e serviços de investigação geotécnica complementares.
- Campo 2 – tabela de coordenadas contendo o número/nome do serviço, descrição, coordenadas e cotas dos pontos levantados – convenções e representação do norte.



CÓDIGO <b>MAN-10-201</b>	REVISÃO <b>00</b>	TÍTULO <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	VIGÊNCIA <b>A partir de: 17/10/2011</b>
-----------------------------	----------------------	--	--

## 9.2.69 PADRONIZAÇÃO DOS DESENHOS DE PROJETOS PADRÃO – PP - PADRONIZAÇÃO DAS CLASSE/SUBCLASSE: B3

- a) Objeto: Arquitetura/Acabamento ou Comunicação Visual Função: apresentar detalhamento ou desenho orientativo com critérios de desempenho, de cada elemento de arquitetura/acabamento ou comunicação visual, quando o detalhe for repetitivo nas edificações da linha, e será referência utilizada para elaboração dos projetos de fabricação.

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

### Formatos:

**Projeto executivo (A 2)**

### Arranjo:

1	2
	Documentos Complementares PLANTA CHAVE
ESCALA GRÁFICA	B 3

- b) Conteúdo:

Campo 1: Plantas, cortes, detalhes e eventual perspectiva elucidativa, definição do material, seu acabamento, dimensões mínimas e máximas e demais características.

Campo 2: Notas

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

### 9.3 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC), DESCRITIVO (MD), RELATÓRIOS TÉCNICOS (RT), LISTA DE MATERIAIS (LM) E TABELAS DE LOCAÇÃO

Este item trata da elaboração dos Memoriais de Cálculo e Descritivo, Relatórios Técnicos e Lista de Materiais para os projetos Básico e Executivo do Metrô de São Paulo. A tabela abaixo apresenta a relação mínima dos documentos a serem elaborados.

Memoriais de Cálculo		Memoriais Descritivos		Relatórios Técnicos	
M C		M D		R T	
Objeto	Classe/SubClasse	Objeto	Classe/SubClasse	Objeto	Classe/SubClasse
Justificativo de Quantidades	A9	Memorial Descritivo da Obra Civil	A9	Relatório Geotécnico	C3
Pavimentação	F4	Memorial Descritivo do Projeto Básico Civil	A9	Interferência	D2
Escavações não Escoradas	G2	Memorial Descritivo de Arquitetura	B2	Sist. de Controle água Subterrânea	I2
Escavações de Túneis	G3	Memorial Justificativo de Drenagem Superficial	I5	Tratamento	I3
Escavações de Poços	G4	Memorial Justificativo de Infra Estrutura das Vias	I6	Drenagem Superficial	I5
Sistemas de Contenção	H1			Instrumentação	I7
Fundações	I1			Edificações	I7
Sist. Controle da Água Subterrânea	I2			Estrutura de Revestimento de Túneis e Poços	J2
				Vistoria Cautelar	E4
				Vistoria de Indentização	E7
Reforços de Fundações	I4			Concreto	J4
Drenagem Superficial	I5				
Infra Estrutura das Vias	I6				
Estruturas de Concreto	J2				
Estruturas Metálicas	K1				
Coberturas Metálicas	K3				
Cobertura de Vale	K4				B5
Grelhas Metálicas	K5				
Lista de Materiais de Arquitetura e Acabamento					B3
Rede de Nivelamento	C8				
Locação de eixo de Via Permanente			Tabela de Coordenadas		C2



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

Os Memoriais de Cálculo tem por função geral apresentar as características dos materiais utilizados, os modelos, critérios, hipóteses e cálculos de dimensionamento das estruturas, quantidades ou volumes envolvidos, considerando, quando for o caso, os parâmetros definidos no Relatório Geotécnico.

Os Relatórios Técnicos tem por função geral justificar as soluções adotadas no projeto, definir critérios e providências para a sua implantação e apresentar síntese dos estudos efetuados nos memoriais de cálculo.

Os Memoriais Descritivos tem por função geral a descrição das premissas e dos critérios globais adotados na definição da Obra Civil, no desenvolvimento do Projeto Civil e descrição do Projeto Arquitetônico das Estações, Poços de Ventilação, Terminais e outros, ao longo dos trechos.

#### **9.4 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - JUSTIFICATIVO DE QUANTIDADES**

- a) Classe/Subclasse: A9.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial Justificativo de Quantidades.
- d) Conteúdo: Deve apresentar detalhadamente as avaliações das quantidades de todos os serviços do sub-trecho, dividido por unidade construtiva. O sub-trecho ou unidade construtiva pode ainda ser subdividido em partes de quantitativos constantes. Devem ser apresentados também croquis, desenhos simplificados que esclareçam as medidas adotadas nos cálculos das quantidades.

#### **9.5 PADRONIZAÇÃO DAS LISTAS DE MATERIAIS (LM) - SINALIZAÇÃO DE SISTEMA VIÁRIO**

- a) Classe/Subclasse: F6
- b) Formato: A4
- c) Objeto: Lista de Materiais do Projeto Básico de Sinalização do Sistema Viário
- d) Conteúdo: Deve indicar os códigos de todos os elementos e materiais, contendo descrição, quantidade e especificações, deve ser acompanhado do respectivo desenho classe F.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## **9.6 PADRONIZAÇÃO DE TABELA DE COORDENADAS - C2**

- a) Classe/Subclasse: C2
- b) Formato de Elaboração: A4 (Projeto Executivo).
- c) Objeto: Locação de eixo de via permanente.
- d) Conteúdo: Esta tabela tem como referência as tabelas de coordenadas (TC) de instalação de via (série U4), da rede de poligonais (série C7) e da rede de referência de nível (série C8), de modo a transformar em ângulos e distâncias para implantação em campo.

## **9.7 PADRONIZAÇÃO DE TABELA DE COORDENADAS - C6**

- a) Classe/Subclasse: C6
- b) Formato de Elaboração: A4
- c) Objeto: Locação de eixo de apoio topográfico
- d) Conteúdo: Esta tabela tem como referência as tabelas de coordenadas (TC) da triangulação UTM, Geodésica e Sistema Metrô, de modo a transformar em ângulos e distâncias para implantação em campo.

## **9.8 PADRONIZAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO DE VISTORIAS CAUTELARES**

- a) Classe/Subclasse: E4
- b) Formato de Elaboração: A4, A3, A2 ou A1.
- c) Objeto: Vistorias Cautelares.

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- d) Função: Caracterizar o imóvel objeto da vistoria retratando ou descrevendo todos os níveis vistoriados.

## **9.9 PADRONIZAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO DE VISTORIAS DE INDENIZAÇÃO**

- a) Classe/Subclasse: E7.
- b) Formato de Elaboração: A4 A3
- c) Objeto: Vistorias de Indenização.
- d) Função: Caracterizar o imóvel objeto da indenização retratando ou descrevendo todos os níveis vistoriados.

## **9.10 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO – MC – PAVIMENTAÇÃO**

- a) Classe/Subclasse: F4.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial de Cálculo de Pavimentação.
- d) Conteúdo: Deve apresentar os parâmetros de solo adotados, 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 e bibliografia de referência.

## **9.11 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - ESCAVAÇÕES NÃO ESCORADAS (TALUDES)**

- a) Classe/Subclasse: G2.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

b) Formato: A4.

c) Objeto: Memorial de Cálculo de Taludes.

d) Conteúdo: Deve apresentar as seções de análise (geometria e perfil geológico-geotécnico), parâmetros, hipóteses, modelos e critérios de cálculo, análises de estabilidade local e global dos taludes, ruptura de fundo da vala e ruptura hidráulica, resumo dos resultados obtidos das análises efetuadas, conclusões e bibliografia de referência.

#### **9.12 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - ESCAVAÇÕES E REVESTIMENTOS/ CONTENÇÕES DOS TÚNEIS, POÇOS E VCAS**

a) Classe/Subclasse: G3, G4 e H1 respectivamente.

b) Formato: A4.

c) Objeto: Memorial de Cálculo dos Túneis (G3)

Memorial de Cálculo dos Poços (G4)

Memorial de Cálculo de CONTENÇÃO de Vala (H1)

d) Conteúdo: Deve apresentar 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, dimensionamento dos revestimentos primário e secundário de túneis, poços e dimensionamento das paredes de contenção de valas, 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.

#### **9.13 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - FUNDAÇÕES E REFORÇO DE FUNDAÇÕES**

a) Classe/Subclasse: I1 e I4 respectivamente.

b) Formato: A4.

c) Objeto: Memorial de Cálculo de Fundações (I1) Memorial de Cálculo de Reforço de Fundações (I4).



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

- d) **Conteúdo:** Deve apresentar os 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 (quando fundação profunda), sondagens e bibliografia de referência.

#### **9.14 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - SISTEMA DE CONTROLE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA**

- a) **Classe/Subclasse:** I2.
- b) **Formato:** A4.
- c) **Objeto:** Memorial de Cálculo dos Sistemas de Controle da Água Subterrânea.
- d) **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.

#### **9.15 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - DRENAGEM SUPERFICIAL**

- a) **Classe/Subclasse:** I5.
- b) **Formato:** A4.
- c) **Objeto:** Memorial de Cálculo de Drenagem Superficial.
- d) **Conteúdo:** Deve apresentar o cálculo das vazões, cotas de enchente e a fonte, capacidade das sarjetas, dimensionamento dos bueiros, dimensionamento de córregos e rios e dos

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

dispositivos de micro drenagem com as características dos materiais utilizados e bibliografia de referência.

#### **9.16 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DE CÁLCULO (MC) - INFRAESTRUTURA DA VIA PERMANENTE**

- a) Classe/Subclasse: I6.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial de Cálculo de Infraestrutura de Vias.
- d) Conteúdo: Deve apresentar a metodologia e o dimensionamento para as camadas que constituem a 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.

#### **9.17 ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE EDIFICAÇÕES E ESTRUTURAS INTERNAS DE POÇOS, TÚNEIS, ESTAÇÕES E VALAS A CÉU ABERTO, ELEVADOS, ELEMENTOS PRÉ-MOLDADOS, ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE SHIELD E OUTROS**

- a) Classe/Subclasse: J2.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial de Cálculo de Estrutura de Concreto.
- d) Conteúdo: Deve apresentar todos os carregamentos considerados, características dos materiais utilizados, os modelos e hipóteses de cálculo utilizados no dimensionamento, croqui do esquema estático, cálculo dos esforços solicitantes incluindo os respectivos diagramas (indicar no próprio diagrama a armação adotada), deformações, reações de apoio, dimensionamento das estruturas, verificações quanto ao ELU e ELS, apresentando sumário detalhado e bibliografia de referência. Caso se utilize programas comerciais apresentar nome e versão do *software* utilizado. Croqui da estrutura de entrada de dados com cada





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

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, deve ser feito um descritivo de todas as siglas e símbolos presentes. A identificação dos elementos estruturais devem estar compatíveis com as formas. Devem apresentar análise dinâmica, quando necessário, e verificação em situação de incêndio.

## 9.18 ESTRUTURAS METÁLICAS

- a) Classe/Subclasse: K1.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial de Cálculo de Estruturas Metálicas.
- d) Conteúdo: Deve apresentar todos os carregamentos considerados, características dos materiais utilizados, os modelos e hipóteses de cálculo utilizados no dimensionamento, cálculo dos esforços solicitantes incluindo os respectivos diagramas (indicar no próprio diagrama a armação adotada), deformações, reações de apoio, dimensionamento das estruturas e bibliografia de referência. Caso se utilize programas comerciais apresentar nome e versão do *software* utilizado. Croqui da estrutura de entrada de dados com cada carregamento, croquis das propriedades da seção, croquis dos apoios, croqui da estrutura deformada com os valores máximos de deformação, croquis das reações de apoio. Quando apresentar listagens, deve ser feito um descritivo de todas as siglas e símbolos presentes. A identificação dos elementos estruturais devem estar compatíveis com as formas. Devem apresentar análise dinâmica, quando necessário, e verificação em situação de incêndio.

## 9.19 COBERTURAS METÁLICAS

- a) Classe/Subclasse: K3.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial de Cálculo de Cobertura Metálica.
- d) Conteúdo: Deve apresentar os carregamentos, características dos materiais utilizados,

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

hipóteses de cálculo, análise estrutural e dimensionamento de todos os componentes da cobertura metálica (treliças, vigas e outros), dimensionamento das ligações, chumbadores, soldas, emendas, aparelhos de apoio, verificação das deformações e demais cálculos e verificações de peças que complementam o projeto da cobertura (elementos de captação de águas pluviais, telhas e outros) e bibliografia de referência.

## 9.20 COBERTURA DE VALA

- a) Classe/Subclasse: K4.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial de Cálculo de Cobertura de Vala.
- d) Conteúdo: Deve apresentar as características dos materiais utilizados, os cálculos e verificações das solicitações, dimensionamento e detalhamento das placas de concreto armado e bibliografia de referência. Caso não seja necessária a proteção térmica, deve vir, anexo ao memorial, o laudo para provar este fato.

## 9.21 PADRONIZAÇÃO DOS MEMORIAIS DESCRITIVOS (MD)

### 9.21.1 Memorial Descritivo de Obra Civil

- a) Classe/Subclasse: A9.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial Descritivo da Obra Civil.
- d) Conteúdo: Deve apresentar uma descrição geral da obra civil ao longo do trecho, sub-trecho e unidade construtiva; características geométricas do traçado e das seções de escavação dos túneis, poços e VCAs, variações geológicas do terreno ao longo das extensões escavadas e dentro das próprias seções de escavação, métodos construtivos de escavação, condicionamento do maciço, frentes de ataque de obra (resumidamente) e considerações sobre impermeabilizações e desvio de tráfego.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 9.21.2 Memorial Descritivo do Projeto Básico Civil

- a) Classe/Subclasse: A9.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial Descritivo do Projeto Básico Civil.
- d) 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.

#### 9.21.3 Memorial Descritivo de Arquitetura

- a) Classe/Subclasse: B2.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial Descritivo de Arquitetura.
- d) Conteúdo: Deve apresentar as premissas de implantação das Estações, descrição dos acessos, áreas de bloqueio e bilheterias, plataformas, Terminais de Integração (quando houver), sistema viário, passarelas de transposição e outros, com suas principais características construtivas, métodos construtivos, carregamento das Estações, equipamentos previstos e áreas ocupadas, para cada unidade construtiva que compõe a Estação.

#### 9.21.4 Memorial Descritivo de Drenagem Superficial

- a) Classe/Subclasse: I5.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial Descritivo de Drenagem Superficial.
- d) Conteúdo: Deve apresentar uma descrição sucinta do empreendimento, concepção do projeto, bacias envolvidas, dispositivos a serem utilizados, metodologias, critérios e parâmetros adotados, cotas de enchentes e a fonte.

#### 9.21.5 Memorial Descritivo de Infra Estrutura das Vias

- a) Classe/Subclasse: I6.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Memorial Descritivo de Infra Estrutura das Vias.
- d) Conteúdo: Deve apresentar a metodologia utilizada no dimensionamento das camadas que compõem a infraestrutura da via permanente sobre lastro. Desta metodologia devem ser descritos: hipóteses e parâmetros considerados no dimensionamento, características necessárias de drenagem

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

e suporte das camadas, requisitos para os solos coesivos e materiais granulares e referências bibliográficas.

#### 9.21.6 9.21.6. Memorial Descritivo de Acabamento

- a) Classe/Subclasse: B3
- b) Formato: A4
- c) Objeto: Memorial Descritivo do Projeto Básico de Acabamento.
- d) Conteúdo: Deve descrever as premissas, bases técnicas e justificativas de tratamento dos elementos arquitetônicos que não são desenvolvidos na etapa de Projeto Básico por serem escopo do Projeto Executivo, tais como: detalhes executivos das alvenarias, pisos e tetos, paginação dos acabamentos verticais, forros e pisos; luminotécnica; encaminhamento de dutos e demais redes de infraestruturas que fiquem aparentes e que venham a interferir no espaço arquitetônico (energia, lógica e dados, sonorização, CFTV, etc); cores e material das calhas das instalações e das luminárias; elementos do espaço arquitetônico a se valorizar com iluminação; ordenação de equipamentos operacionais em relação à arquitetura e à comunicação visual (monitores, sonofletores, câmeras de segurança, máquinas de venda de bilhete, etc). Também devem ser definidas as cores e os acabamentos dos elementos do Projeto de Estruturas Metálicas, pois estes são detalhados e quantificados na OR de estruturas metálicas, e são fornecidos na obra já com a pintura e acabamento finais.

### 9.22 PADRONIZAÇÃO DOS RELATÓRIOS TÉCNICOS - RT

#### 9.22.1 Relatório Geotécnico

- a) Classe/Subclasse: C3.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Relatório Geotécnico.
- d) Conteúdo: Deve apresentar a descrição da geologia, hidrogeologia e geotecnia local inseridas no contexto da geologia regional; análise das seções geológicas, geotécnicas e dos níveis de água ao longo dos trechos; os parâmetros geotécnicos e a classificação geomecânica dos maciços e a análise do comportamento do maciço de solo ou rocha frente aos vários tipos de escavação previstos ao longo dos trechos. Deve apresentar também a bibliografia de referência.

#### 9.22.2 Interferências

- a) Classe/Subclasse: D2.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Relatório de Remanejamento de Interferências.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- d) Conteúdo: Deve apresentar as justificativas para a necessidade de remanejamento e para a solução executiva adotada no remanejamento de cada utilidade prevista de ser remanejada, ao longo do trecho de implantação das obras.

#### 9.22.3 Sistemas de Controle da Água Subterrânea e Tratamento de Maciço

- a) Classe/Subclasse: I2 e I3 respectivamente.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Relatório de Rebaixamento do Lençol Freático ( I2) e Relatório de Tratamento de Maciço ( I3)
- d) 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 consequências de recalques superficiais. Drenagem Superficial
- a) Classe/Subclasse: I5.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Relatório de Drenagem Superficial.
- d) Conteúdo: Deve apresentar diagnósticos de áreas e bacias no entorno do empreendimento que venham a interferir com este e análise de empreendimento de outros órgãos ou entidades que se relacionem com a obra em questão.

#### 9.22.4 Instrumentação

- a) Classe/Subclasse: I7.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Relatório de Instrumentação.
- d) 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 das obras visando a instrumentação de controle, valores e critérios de definição dos níveis de alerta para cada instrumento e local, avaliação dos recalques e distorções das edificações dentro das áreas de influência e delimitação de áreas de danos potenciais, comentários complementares que se fizerem necessários. Este relatório deve ter sequencial 001.

#### 9.22.5 Relatório das Edificações



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

- a) Classe/Subclasse: I7.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Relatório de Edificações.
- d) Conteúdo: Pesquisa atualizada das edificações lindeiras que estejam dentro da área de influência da implantação da obra, compreendendo: descrição do imóvel (croquis com localização do imóvel e linha projetada), número de pavimentos, condição e aparência estrutural, estado de conservação, 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. Deverão ser elaborados relatórios individuais para cada edificação. Estes relatórios devem ter seqüencial 101. O relatório número seqüencial 100 deve conter o índice com a relação de todos os relatórios individuais.
- e)

#### 9.22.6 Relatório de Estruturas de Revestimento

- a) Classe/Subclasse: J2.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Relatório de Estrutura de Revestimento de Túneis e Poços.
- d) 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.

#### 9.22.7 Relatório de Estruturas de Revestimento

- a) Classe/Subclasse: J4.
- b) Formato: A4.
- c) Objeto: Relatório de Estudo de dosagem de concreto de cimento Portland.
- d) 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), traços aprovados para utilização.

### 9.23 PADRONIZAÇÃO DAS LISTAS DE MATERIAIS - LM

#### 9.23.1 Arquitetura e Acabamento

##### 9.23.1.1. Projeto Básico de Acabamento



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	<b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>

a) Classe/Subclasse: B3

b) Formato: A4

c) Objeto: Lista de Materiais do Projeto Básico de Acabamento.

d) Conteúdo: Deve indicar os códigos de todos os elementos e materiais contendo a descrição, dados geométricos, localização e documentos de referência.

#### 9.23.1.2. Projeto Executivo de Acabamento

a) Classe/Subclasse: B3

b) Formato: A4

c) Objeto: Lista de Materiais do Projeto Executivo de Acabamento.

d) Conteúdo: Deve indicar os códigos de todos os elementos e materiais contendo a descrição, quantidade, unidades, dados geométricos, localização e documentos de referência.

#### 9.23.2 Comunicação Visual

##### 9.23.2.1. Projeto Básico de Comunicação Visual

a) Classe/Subclasse: B5

b) Formato: A4

c) Objeto: Lista de Materiais do Projeto Básico de Comunicação Visual.

d) Conteúdo: Deve indicar os códigos das placas e das estruturas de suporte, contendo: dados geométricos, localização e documentos de referência; e a descrição dos demais elementos e materiais de sinalização e de comunicação visual.

##### 9.23.2.2. Projeto Executivo de Comunicação Visual

a) Classe/Subclasse: B5

b) Formato: A4

c) Objeto: Lista de Materiais do Projeto Executivo de Comunicação Visual.

d) Conteúdo: Deve indicar os códigos das placas e das estruturas de suporte, contendo: dados geométricos, localização e documentos de referência; e a descrição e quantidade dos demais elementos e materiais de sinalização e de comunicação visual.

#### 9.23.3 Sinalização do Sistema Viário

a) Classe/Subclasse: F 6

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

- b) Formato: A4
- c) Objeto: Lista de Materiais do Projeto Básico de Sinalização do Sistema Viário
- d) Conteúdo: Deve indicar os códigos de todos os elementos e materiais contendo descrição, quantidade e respectivas especificações, devendo ser acompanhado do respectivo desenho série F.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 10 PADRONIZAÇÃO DOS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE SUPERESTRUTURA DE VIA PERMANENTE

### 10.1 DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO BÁSICO

Os documentos do projeto básico de superestruturas das vias principais e de pátio de manobras devem ter informações suficientes para elaboração de planilhas de quantidades capazes de orçar o empreendimento e subsidiar o desenvolvimento do projeto executivo. Os documentos mínimos e necessários são:

#### 10.1.1 DESENHO (DE)

- a) Objeto: Mapeamento das edificações lindeiras, classificadas de acordo com a sua ocupação e os correspondentes níveis máximos admissíveis de vibrações e ruídos.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A1

Escala: horizontal 1:750 e vertical 1:300

- b) Objeto: Planta geral da superestrutura da via permanente com locação das seções, contendo, no mínimo, uma extensão de via de 5000m.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A1

Escala: 1:1250

- c) Objeto: Planta geral dos sistemas atenuadores de vibrações e ruídos, contendo, no mínimo, uma extensão de via de 5000m.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A1

Escala: 1:1250

- d) Objeto: Seções transversais dos sistemas de via permanente e dos sistemas atenuadores de vibrações e ruídos definidos, inseridos nos túneis, elevados, pátios e suas vias de acesso compatibilizando-os com os demais sistemas.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A1

Escala: 1:25

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- e) Objeto: Localização das travessias de via, dos pontos de acesso de veículos terra-via, das escadas tipo marinheiro de acesso às vias, dos lubrificadores de trilhos, dos para-choques móveis, das sapatas frenantes e das máquinas de chave dos aparelhos de mudança de via (AMV), contendo, no mínimo, uma extensão de via de 5000m.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A1

Escala: 1:1250

- f) Objeto: Drenagem para a condução das águas de infiltração, lavagem de via e pluvial até os pontos de captação previstos nos documentos da obra civil da classe/subclasse I8.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A1

Escala: 1:1250

### 10.1.2 MEMORIAL DE CÁLCULO ( MC )

- a) Objeto: Definição dos diversos sistemas de superestrutura, amortecedores de vibrações e ruídos secundários, de acordo com a sua capacidade amortecedora, frequência natural, localizações e extensões ao longo do referido trecho, constando as parcelas amortecidas por todos os elementos existentes desde a fonte emissora até os edifícios lindeiros notáveis.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A4

- b) Objeto: Definição dos sistemas propostos (barreiras e revestimentos acústicos) para a atenuação dos ruídos primários oriundos do tráfego dos trens, de acordo com a sua capacidade amortecedora, localizações e extensões ao longo do referido trecho, constando os níveis de ruído de fundo ocorrentes nas regiões a serem tratadas.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A4

### 10.1.3 Relatório Técnico ( RT )

Definição e localização das travessias de via, dos pontos de acesso de veículos terra-via, das escadas tipo marinheiro de acesso às vias, dos lubrificadores de trilhos, dos para-choques móveis, das sapatas frenantes e das máquinas de chave dos aparelhos de mudança de via (AMV).

Classe/Subclasse: U9

Formato: A4



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

#### 10.1.4 PLANILHAS DE QUANTIDADES (OR)

- a) Suficientes para orçamento de contratação de empresa para o desenvolvimento de projeto executivo, fornecimento e montagem da via permanente para o referido trecho, o pátio de estacionamento e manutenção e suas alças de acesso.

Classe/Subclasse: U9

Formato: A4

- b) De sobressalentes, destinados à manutenção dos elementos e componentes da superestrutura de via permanente, e as ferramentas de manutenção de via, suficientes para orçamento de contratação de empresa para o desenvolvimento de projeto executivo, fornecimento e montagem da via permanente para o referido trecho, o pátio de estacionamento e manutenção e suas alças de acesso.

Classe/Subclasse: U9

**Formato: A4**

#### 10.2 DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO EXECUTIVO

Os documentos do Projeto Executivo devem ter informações necessárias para a comprovação do desempenho, a aquisição de materiais, implantação e manutenção das superestruturas das vias principais e do Pátio de Manobras. A elaboração destes documentos deve:

- a) atender as Especificações Técnicas do Metrô;
- b) atender as Condições Específicas do Contrato;
- c) incluir o fornecimento dos memoriais descritivos;
- d) detalhar a concepção do projeto;
- e) definir as características técnicas dos sistemas, conjuntos e componentes;
- f) atender as Condições de Fornecimento do Contrato;
- g) equacionar as condições de implantação, definindo métodos e critérios de instalação e montagem dos diversos sistemas, conjuntos e componentes de via;
- h) equacionar as condições de funcionalidade dos conjuntos que compõem o sistema via permanente com os demais sistemas e o projeto civil;
- i) definir as condições para a manutenção.
- j) obedecer o critério estabelecido no item 5.7 quanto às classes e subclasses.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

### 10.3 LEVANTAMENTOS NO CAMPO E DEFINIÇÃO DOS SISTEMAS ADOTADOS

Devem ser fornecidos os seguintes documentos:

- 10.3.1 Especificação Técnica (**ET**) do empreendimento, detalhando os dados para os projetos e memoriais de cálculos, soluções adotadas para os sistemas, conjuntos, componentes, materiais e equipamentos, suas comprovações e implantações.
- 10.3.2 Memorial Descritivo e Justificativo (**MD**) para as interfaces com os outros sistemas e obra civil (ressaltando o gabarito necessário para as máquinas de chave, barramentos e detectores de encosto), material rodante, sistemas elétricos e eletrônicos e drenagem.
- 10.3.3 Especificação de Serviço (**ES**), para topografia englobando equipamentos, mão de obra, implantação das marcas topográficas nos diversos sistemas e as distâncias entre eles.
- 10.3.4 Desenho (**DE**) com levantamento no campo das zonas e tipos de edificações lindeiras, classificadas de acordo com a sua ocupação e os correspondentes níveis máximos admissíveis de vibrações e ruídos, e definição dos pontos de medição.
- 10.3.5 Procedimento de Teste (**PT**) para medição e levantamento no campo, com a simulação da passagem do trem, para verificação da necessidade de tratamento de amortecimento de ruídos e vibrações.
- 10.3.6 Relatório Técnico (**RT**) dos resultados do levantamento no campo das zonas e tipos de edificações lindeiras com análise e conclusão para os sistemas de amortecimento adotados, suas localizações e extensões.

### 10.4 SISTEMAS DE SUPERESTRUTURA

Para cada sistema com e sem massa-mola, em via corrida e AMVs, nas vias principais e no pátio de manobras, devem ser elaborados os seguintes documentos:

- 10.4.1 Especificação Técnica (**ET**) do sistema da Via Permanente, via corrida e AMV, nas vias principais e no pátio com dados técnicos; descrição do sistema de amortecimento, conjuntos e componentes; espaçamento das placas de apoio; fixação do trilho e placa de apoio; tipo e material



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

para calçamento e ancoragem das placas de apoio; comprimentos, larguras e espessuras das lajes; distribuição e localização dos segmentos da laje de concreto; distribuição e localização dos elementos "mola"; tipo e desempenho esperado de amortecimento; estabilidade e elasticidade da via, incluindo deslocamentos verticais, laterais e longitudinais totais e parciais; deslocamentos laterais e longitudinais e suas contenções; transições com outros sistemas; tipo de dispositivo de deslocamentos e viabilização com os demais sistemas. Devem ser elaborados os seguintes documentos:

- a) via principal, sistema sem massa-mola, via corrida;
- b) via principal, sistema com massa-mola, via corrida;
- c) via principal, sistema sem massa-mola, na região do AMV;
- d) via principal, sistema com massa-mola, na região do AMV;
- e) pátio.

10.4.2 Memorial de Cálculo (**MC**) do sistema da Via Permanente, via corrida e AMV, nas via principais e no pátio. Devem ser utilizados métodos de cálculo consagrados, comprovando o desempenho para as solicitações, em atendimento às exigências da Especificação Técnica.

10.4.3 Memorial de Cálculo (**MC**) para estabilidade. Devem ser comprovados os desempenhos, definindo todos os tipos de superestrutura a serem utilizados, determinando o espaçamento das placas de apoio; as solicitações com a atuação das cargas combinadas (frenagem, aceleração do material rodante de operação e manutenção, variação de temperatura, etc.); estabilidade e segurança contra descarrilamento, no caso de rompimento acidental do trilho na junta da laje; distribuição e localização dos segmentos da laje de concreto; distribuição e localização dos elementos "mola"; tensões, elasticidades, deslocamentos e deformações (relativa, absoluta e contínua com a passagem do trem): lateral, vertical, longitudinal, rotação e torção de cada componente e do total do Sistema Massa-Mola, incluindo a rotação entre segmentos de lajes, bem como a comprovação numérica dos desempenhos de estabilidade da via.

Para os AMVs, devem ser demonstradas e comprovadas a estabilidade e a segurança do sistema, por meio de simulação de passagem de trens nas duas vias em separado e simultaneamente.

Para as vias do pátio, caso sejam em lastro, devem ser apresentados cálculos e comprovações da estabilidade e da resistência a flambagem da via e nas regiões de AMVs.

10.4.4 Memorial de Cálculo (**MC**) para amortecimento de ruídos e vibrações. Devem ser comprovados os desempenhos, definindo os tipos de superestrutura a serem utilizados, considerando-se as condições geológicas, localização das edificações lindeiras e projeto civil. Determinação dos níveis de atenuação de ruídos e vibrações, definindo a inércia, frequência natural do sistema e verificando a sua compatibilidade com o material rodante e condições de operação comercial, bem como, a comprovação numérica dos desempenhos esperados e definidos conforme os resultados do RT do levantamento da simulação em campo, por meio de passagem de trens nas duas vias.

Devem ser demonstrados os amortecimentos de cada sistema e os ruídos e vibrações remanescentes nas edificações lindeiras, provocados pela passagem do trem, garantindo os especificados em todos



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

os trechos. Em cada sistema, a frequência deve ser definida entre 1Hz e 200Hz entre a fonte e a base (fundo do túnel).

Para as vias principais em elevado e no pátio, deve ser definida a necessidade de utilização de barreira acústica sonora, comprovando os níveis de ruídos primários atuantes, atenuados e remanescentes nas edificações lindeiras.

10.4.5 Memorial de Cálculo (**MC**) para características elétricas. Devem ser comprovados e definidos os desempenhos para os tipos de superestrutura a serem utilizados, considerando-se que:

- deve ser calculado e definido o valor de isolamento elétrica para cada conjunto e componente;
- deve ser definida a resistência elétrica transversal dos trilhos para via dupla (ou seja, quatro trilhos), bem como para o pátio (TV), com relação à ferragem estrutural e às barras chatas de aço instaladas na superestrutura (TT), no caso de via nova para a liberação e via degradada, considerando a possibilidade de envelhecimento das partes isolantes;
- devem ser definidos e apresentados os valores de isolamento elétrico entre trilhos e elementos de ancoragem da placa de apoio e entre os trilhos e as barras chatas do terra do túnel, nas seguintes situações:
  - fixação nova;
  - após os ensaios dinâmicos;
  - após os ensaios de envelhecimento, na condição limpa e com sujidade normal de operação.
- deve ser definida a resistência elétrica transversal mínima entre os trilhos de via dupla (TV) e o solo adjacente (TE), para vias em lastro.

10.4.6 Desenhos (**DE**) gerais de cada sistema, em escala 1:10 e detalhes 1:5, para cada tipo de construção civil, com e sem superelevação, contemplando:

- planta, com seções transversais e longitudinais típicas, com dimensões e tolerâncias, mostrando o sistema incorporado ao projeto civil;
- solução para retenção dos esforços longitudinais e transversais;
- distribuição e localização dos segmentos da laje de concreto (classe/subclasse J2);
- distribuição e localização dos elementos "mola";
- detalhes com as soluções adotadas para a drenagem;
- detalhes com as soluções adotadas para a passagem de cabos;
- detalhes com as soluções adotadas para a compatibilidade com os equipamentos e instalações fixas nas vias e para os outros sistemas;
- indicação do conjunto de fixação e apoio dos trilhos, com os trilhos.

10.4.7 Procedimento de Teste (**PT**) para homologação do projeto em laboratório. Descrição dos testes de homologação para cada sistema, em função dos documentos ETs, MCs e DEs. Devem ser definidos os corpos-de-prova, suas origens, método de concepção, eventualmente seus desenhos; sequência dos ensaios, tipo de ensaio (obrigatoriamente baseado em norma técnica), condições de ensaio, equipamentos de ensaio, aplicação das solicitações, com suas grandezas, frequências,



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

ciclos, quantidade e local das medições, paradas, interrupções, registros e condições para aprovação. Devem ser elaborados para cada sistema contemplando os conjuntos:

- a) estabilidade dos sistemas;
- b) amortecimento de vibração dos sistemas;
- c) isolamento elétrica e impedância elétrica dos sistemas;
- d) fixação dos trilhos nas placas de apoio;
- e) calçamento das placas de apoio;
- f) ancoragem dos elementos de fixação das placas de apoios;
- g) características acústicas dos sistemas atenuadores de ruídos primários.

10.4.8 Relatório Técnico (**RT**) da homologação do projeto em laboratório. Devem ser apresentados os relatórios dos ensaios realizados conforme os PTs, com seus resultados e comparados com as condições de aprovação. Para cada PT apresentar, pelo menos, um RT.

10.4.9 Especificação de Serviço (**ES**) para instalação e montagem do sistema. Deve ser apresentada a sequência de execução dos serviços, o método construtivo, utilização de equipamentos, ferramentas, gabaritos de montagem, suas frequências de utilização, materiais, dimensões e verificações intermediárias e finais. Deve ser elaborada para cada sistema englobando os conjuntos.

10.4.10 Procedimento de Montagem (**PN**) para instalação e montagem do sistema. Descrição do controle de qualidade aplicado em cada sistema, a cada fase e final dos serviços, para o atendimento das ETs e ESS, aceito antes da liberação para a instalação e montagem, contendo:

- a) localização e extensão;
- b) fases de instalação;
- c) cronograma de fornecimento de materiais na obra;
- d) materiais a serem aplicados nas diversas fases (recebimento, liberação pela inspeção, etc.);
- e) quantidades de provisionamento de materiais e seus controles;
- f) gabaritos e suas quantidades;
- g) ferramentas, equipamentos e suas quantidades;
- h) tipo de inspeção de recebimento dos materiais, gabaritos, ferramentas e equipamentos (visual, dimensional e/ou ensaios);
- i) formação das equipes com suas responsabilidades;
- j) treinamentos e qualificação das equipes;
- k) identificação e rastreabilidade dos componentes/materiais/equipamentos, aplicados na via;
- l) formas de registro de qualidade (formulários, planilhas, tabelas, croquis, etc)



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

10.4.11 Procedimento de Teste de Instalação (**PL**) para instalação e montagem do sistema. Descrição do plano de fiscalização e testes aplicados a cada fase e final dos serviços, em cada sistema, conjunto e equipamento, para o atendimento dos documentos ETs, ESs e PNs do Projeto Executivo, contendo:

- a) objetivo;
- b) fases de instalação;
- c) definição das fases de verificação obrigatória e liberação para sequência dos trabalhos (pontos de parada);
- d) tópicos que devem ser verificados, inspecionados e testados;
- e) tipo de verificação (visual, dimensional, ensaios e testes);
- f) aplicabilidade da verificação;
- g) condições para realização dos testes (iluminação, limpeza, ferramentas, instrumentos, disponibilidade das vias, alimentação elétrica, etc.);
- h) metodologia da verificação, projeto, normas, especificações e procedimentos necessários;
- i) equipamentos de verificação;
- j) critérios de aceitação e rejeição;
- k) amostragem;
- l) mão de obra necessária;
- m) planilhas para inspeções, detalhando: localização, o que deve ser verificado, amostragem, valores/critérios, situação encontrada e data, com os responsáveis pela Contratante e Contratada, utilizando ainda desenhos ilustrativos.

**Nota:** Para os documentos referenciados, ao término da montagem e instalação de cada sistema, devem ser apresentados todos os registros de qualidade, certificados de conformidade e registros de testes realizados nos PLs.

10.4.12 Relatório Técnico (**RT**) para apresentação do *As Built*. Deve ser elaborado com o registro de qualidade (formulários, planilhas, tabelas, croquis, etc), incluindo *as built* final, apresentado em forma de planilha, em que deve constar o projeto e as diferenças encontradas no levantamento, plotados em gráficos para bitola, alinhamento, curvatura, nivelamento longitudinal, transversal e torção com as suas variações.

10.4.13 Dossiê (**DS**) para os documentos de sistemas. Devem ser elaborados os seguintes documentos:

- a) DSp do projeto da via principal: relação de todos os documentos do empreendimento, listando inclusive os outros DSs;
- b) DSp do projeto do pátio: relação de todos os documentos do empreendimento, listando





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

inclusive os outros DSs;

c) DSf: é a listagem de todos os DSf e deve ser elaborada para:

- via principal;
- pátio.

d) DSi da instalação e montagem na via principal: relação dos documentos gerais e específicos dos PNs, PLs e RTs para o *as built*. Deve ser elaborado para:

- via principal, sistema sem massa-mola, via corrida, incluindo conjuntos e componentes;
- via principal, sistema com massa-mola, via corrida, incluindo conjuntos e componentes;
- via principal, sistema sem massa-mola, na região do AMV, incluindo conjuntos e componentes;
- via principal, sistema com massa-mola, na região do AMV, incluindo conjuntos e componentes;
- pátio.

e) DSm para Manutenção: relacionando todos os documentos relativos a manutenção, exceto os AMVs da via principal:

- via principal, via corrida;
- pátio.

10.4.14 Lista de Materiais (**LM**) para sistema de superestrutura. Para cada sistema, deve ser elaborada a lista com todos os materiais e equipamentos da superestrutura da via permanente, contendo o trecho de aplicação, os documentos correspondentes e as quantidades parciais e totais, a seguir:

- via principal, sistema sem massa-mola, via corrida;
- via principal, sistema com massa-mola, via corrida;
- via principal, sistema sem massa-mola, na região do AMV;
- via principal, sistema com massa-mola, na região do AMV;
- pátio.

10.4.15 Procedimento de Teste (**PT**) para aceitação da via. Descrição da sequência de testes aplicados, em cada sistema, AMV e equipamentos, para o atendimento dos documentos ETs, ESs e PNs, contendo:

- objetivo;
- aplicabilidade;
- condições para realização dos testes (iluminação, limpeza, ferramentas, instrumentos, disponibilidade das vias, alimentação elétrica, etc.);
- testes previamente executados e não contemplados nesse PT;
- tópicos que devem ser inspecionados;
- metodologia dos testes de aceitação;



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- condições de aceitação;
- mão de obra necessária;
- equipamentos e ferramentas necessários;
- planilhas para inspeções, detalhando: localização, o que deve ser inspecionado, amostragem, valores/critérios, situação encontrada e data, com os responsáveis pela Contratante e Contratada;
- desenhos ilustrativos, que devem ser elaborados para cada sistema com seus conjuntos e equipamentos e aceitos antes da liberação para a operação comercial:
  - via principal sem massa-mola na via corrida;
  - via principal com massa-mola na via corrida;
  - via principal sem massa-mola na região de AMV;
  - via principal com massa-mola na região de AMV;
  - vias do pátio.

10.4.16 Procedimento de Teste **(PT)** para homologação do projeto em campo. Procedimentos e métodos de ensaios e medições da via montada para a verificação da estabilidade do sistema e os conjuntos, esforços, deformações, resistência vertical, longitudinal, transversal e à rotação e torção, atenuação dos ruídos, vibrações e frequência fundamental, contemplando os valores de medições esperados, equipamentos, programações, mão de obra necessária, locais e pontos de medições.

10.4.17 Relatório Técnico **(RT)** para homologação do projeto em campo. Deve conter os resultados das medições nos PTs de homologação em campo para cada sistema, para estabilidade, para ruídos e vibrações e frequência fundamental.

10.4.18 Procedimento de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho **(PS)**. Deve ser elaborado para os itens a seguir (dependendo dos materiais utilizados, quando estes devem ter os seus documentos específicos):

- via principal;
- pátio.

## **10.5 CONJUNTOS, COMPONENTES E MATERIAIS DA SUPERESTRUTURA DE VIA PERMANENTE, EM VIA CORRIDA, AMV E CR EM VIA PRINCIPAL E PÁTIO**

10.5.1 Especificações Técnicas (ET) para os conjuntos e equipamentos. Dados técnicos; descrição, desempenho mecânico e elétrico esperado dos conjuntos componentes, materiais e equipamentos; amortecimento, estabilidade e elasticidade dos conjuntos incluindo deslocamentos. Devem ser fornecidas Especificações Técnicas para os seguintes conjuntos e componentes:

- trilho de rolamento;

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- solda de caldeamento;
- solda aluminotérmica para os trilhos da via corrida;
- solda aluminotérmica para os trilhos do AMV;
- AMVs da via principal;
- conjunto de apoio e fixação dos trilhos na via principal sem massa-mola na via corrida;
- conjunto de apoio e fixação dos trilhos na via principal com massa-mola na via corrida;
- conjunto de apoio e fixação dos trilhos na via principal na região de AMV;
- amortecedor da laje da massa-mola na via corrida e AMV;
- para-choques;
- lubrificadores de trilhos;
- dormente de concreto, com conjunto de apoio e fixação dos trilhos;
- especificação técnica para o fornecimento de dormentes monobloco de concreto protendido;
- AMVs e cruzamento (CR) no Pátio;
- especificação técnica para fornecimento de AMV;
- conjunto de apoio e fixação dos trilhos na região do AMV no Pátio;
- elementos atenuadores de ruídos primários.

10.5.2 Memorial de Cálculo (**MC**) para os conjuntos, componentes e materiais da Via Permanente, em via corrida, AMV e CR em via principal e pátio. Em função dos memoriais de cálculo da estabilidade, amortecimento e características elétricas, devem ser dimensionados os conjuntos, componentes com seus materiais, nos seguintes documentos:

- a) MC para dimensionamento da laje e amortecedor. Devem ser dimensionados considerando as diversas solicitações operacionais e acidentais e deformações, ocorridas na laje e no amortecedor; distribuição e localização dos segmentos da laje de concreto; distribuição e localização dos elementos "mola". Quando ocorrerem mais componentes de concreto na superestrutura da via permanente, estes devem ser contemplados neste documento.
- b) MC para o calçamento das placas de apoio. Devem ser demonstradas, para cada sistema e conjunto de apoio e fixação, as solicitações estáticas e dinâmicas, considerando o tipo da placa de apoio, a passagem do trem operacional e de veículos de manutenção, em condições normal e de frenagem, aceleração, esforços do trilho continuamente soldado, com seus limites de temperatura, deformações da laje, placa de apoio laqueada, roda chata com 5 cm de corda. Em função das solicitações, definir a resistência do calçamento e dos seus elementos e materiais.
- c) MC para ancoragem. Deverão ser demonstradas as solicitações estáticas e dinâmicas, considerando o tipo de placa de apoio, a passagem do trem operacional e de veículos de manutenção, em condições normal, de frenagem e de aceleração, esforços do trilho continuamente soldado, com seus limites de temperatura, deformações da laje, placa de apoio laqueada, roda chata com 5 cm de corda. Em função das solicitações, definir a resistência do



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

torque e os esforços de solicitação normal e acidental e dos seus elementos e materiais. Para as vias do pátio, caso sejam em lastro, deverão ser apresentados cálculos e comprovações do dormente de concreto da via e ancoragens nas regiões de AMVs e CR, no caso de serem assentados em laje de concreto.

- d) MC para dormente de concreto. Devem ser demonstradas as solicitações estáticas e dinâmicas, considerando a passagem do trem operacional e de veículos de manutenção, dormente laqueado, com assentamento no centro do dormente, impacto devido a roda chata com 5 cm de corda e, em função das solicitações, definir a solicitação ao arrancamento e torque dos elementos de fixação.
- e) MC para AMV. Deve ser apresentado, para cada tipo (abertura) de AMV, para as dimensões de fabricação, montagem e manutenção dos componentes e conjuntos. Entre outros devem estar contidos os seguintes tópicos:
- demonstrativos das medidas e tolerâncias das rodas e rodeiros, com os limites de manutenção, conforme dados do Material Rodante;
  - definição da transição entre as inclinações verticais do trilho de rolamento e trilhos dos AMVs, 1:∞ e 1:40, para o pátio e vias principais;
  - afastamento mínimo da agulha aberta em seu respectivo trilho de encosto e da parte móvel do jacaré da parte fixa;
  - demonstrativo para as áreas de rolamento usadas quanto a: compatibilidade roda-trilho, segurança de rolamento e contato ideal em relação a desgastes. Este demonstrativo deve ser apresentado para as regiões da agulhagem, regiões móveis e fixas dos jacarés;
  - demonstrativo do espaço vertical nos calços entre as agulhas e seus respectivos trilhos de encosto e nas golas dos jacarés, considerando-se os desgastes verticais transmissíveis dos componentes dos AMVs e desgastes permissíveis das rodas;
  - distância horizontal na linha de bitola, entre núcleo e perna do jacaré fixo na região paralela, considerando-se:
    - limites para a fabricação;
    - limites para a manutenção para desgaste unilateral e bilateral das pernas.
  - demonstrativo do desnível dos núcleos dos jacarés fixos em relação às pernas, nas pontas práticas e na largura de 30 mm, na linha de bitola, considerando-se:
    - limites para a fabricação;
    - limites para a manutenção para desgaste unilateral e bilateral das pernas.
  - distância horizontal na linha de bitola, entre núcleos dos jacarés fixos e os contra-trilhos, considerando-se:
    - limites para a fabricação;
    - limites para a manutenção;
  - distância horizontal mínima na linha de bitola, entre os contra-trilhos e os trilhos de rolamento, nos jacarés fixos;
  - distância mínima entre as duas pernas, na região mais estreita, do mesmo jacaré;
  - ~~aberturas mínimas e máximas nas entradas dos contra-trilhos e respectivos encostos e~~



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

abertura nas entradas das pernas e núcleos dos jacarés;

- análise dos limites de desgastes das agulhas e seus encostos, das partes móveis e fixas dos jacarés dos AMVs e CR, sob o aspecto de segurança de rolamento.

- f) MC para para-choque. Deve ser demonstrado para as velocidades e cargas previstas o impacto do trem com o para-choque, quanto a sua estabilidade, segurança, distância de deslizamento e dimensionamento estrutural.
- g) MC para travessia na via principal e veículos rodoviários no pátio. Deve ser demonstrada a garantia da folga para passagem dos frisos das rodas considerando o Material Rodante.

10.5.3 Desenhos **(DE)** dos conjuntos e componentes. Devem ser apresentados, no mínimo, os seguintes documentos e desenhos com as respectivas escalas:

- a) Via Principal, via corrida e AMVs, em cada Sistema.

A) Para laje:

- desenhos das formas e armações, dimensões, tolerâncias e marcações de identificações em escalas 1:50 e 1:20;
- detalhamento da interferência da ferragem com a fixação das placas de apoio;
- detalhamento da fixação do suporte do 3o. trilho;
- detalhamento das retenções longitudinais e laterais;
- detalhamento da distribuição do elemento amortecedor;
- detalhamento das travessias de dutos e nichos com drenagem;
- detalhamento das barras chatas e suas ligações com a ferragem e entre si;
- detalhamento da continuidade das lajes.

B) Para amortecimento da laje:

- desenhos em escalas 1:10 e 1:1, que contenham dimensões e tolerâncias de fabricação;
- detalhamento da continuidade/emenda do elemento amortecedor;
- identificação dos materiais, com a respectiva norma.

C) Para gabaritos e ferramentas de montagem:

- desenhos em escalas 1:10 e 1:1, que contenham dimensões e tolerâncias de fabricação e materiais;
- desenhos pelo menos para os seguintes gabaritos:
  - inclinação dos trilhos/placas e suas transições;
  - bitola da via;
  - encosto do patim do trilho no lado externo da placa de apoio;
  - posição dos trilhos em relação ao eixo da via;
  - nivelamento do trilhos;
  - posicionamento e nivelamento da geometria da via nos Mts;
  - posicionamento vertical e central de ancoragem;
- desenhos das ferramentas indicadas pelo fornecedor do conjunto de apoio e fixação dos trilhos.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

D) Para o conjunto de apoio dos trilhos, fixação dos trilhos nas placas de apoio, calçamento e fixação dos apoios à laje de concreto:

- desenhos em escalas 1:1 e 1:2 contemplando trilho, placa, fixação do trilho, fixação da placa, palmilhas, buchas, isolamento elétrica, calçamento e ancoragem com limites máximos e mínimos, dimensões, tolerâncias de montagem e manutenção;
- identificação dos materiais, com a respectiva norma e quantificação;
- compatibilizar e uniformizar cotas de fabricação dos componentes com processo e tolerâncias de montagem;
- ferramentas especiais para montagem do conjunto;
- parâmetros para Procedimento de Montagem (PN) fornecido pelo fabricante, incluindo instruções especiais, torque de montagem, utilização de ferramentas e processos especiais para a montagem/desmontagem do conjunto e componentes;
- parâmetros para Procedimento de Teste de Instalação (PL) fornecido pelo fabricante, para controle de processo de montagem, incluindo torque e exigências especiais.

E) Placas de apoio, contemplando:

- desenho em escala 1:2, com detalhes 1:1, com dimensões, tolerâncias de fabricação, usinagens e furações;
- elasticidade de cada placa;
- identificação do material, com a respectiva norma;
- identificação das placas;
- caso as palmilhas resilientes sejam integradas às placas de apoio, formando um único componente, devem ser apresentados também desenhos em separado para as partes metálicas e o processo de fabricação.

F) Palmilha resiliente sob os trilhos, contemplando:

- desenho em escala 1:2, com detalhes 2:1, dimensões e isolamento elétrica, cotas com tolerâncias de fabricação, marcação do tipo, mês e ano de fabricação e logotipo do fabricante;
- identificação do material, com a respectiva norma.

G) Componentes das fixações dos trilhos nas placas de apoio, contemplando:

- desenho para cada componente (com materiais e gráficos de carga/deformação) em escala 1:1;
- uniformização das tolerâncias dos componentes com tolerâncias de montagem;
- identificação do material, com a respectiva norma.
- parâmetros para o Projeto fornecido pelo fabricante, com as particularidades para a montagem e outros;
- parâmetros para Procedimento de Montagem (PN) fornecido pelo fabricante, incluindo instruções especiais, torque de montagem, utilização de ferramentas e processos especiais para a montagem/desmontagem de componentes.

H) Componentes das fixações das placas de apoio à laje, contemplando:

- desenho para cada componente (com indicação dos materiais, isolamento elétrica e gráficos de carga/deformação) em escala 1:1;
- identificação do material, com a respectiva norma;
- uniformizar cotas com tolerâncias de montagem;
- correção lateral da placa de apoio;
- parâmetros para o Projeto fornecido pelo fabricante, com as particularidades para



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

calçamento e outros;

- parâmetros para Procedimento de Montagem (PN) fornecido pelo fabricante, incluindo instruções especiais, torque de montagem, utilização de ferramentas e processos especiais para a montagem/desmontagem de componentes;
- parâmetros para Procedimento de Teste de Instalação (PL) fornecido pelo fabricante, para controle de Processo de Montagem, incluindo torque e arrancamento e exigências especiais.

I) Palmilhas resilientes, instaladas sob as placas de apoio, contemplando:

- desenho, em escala 1:2, com detalhes 1:1, dimensões e isolamento elétrico detalhes, furos, cotas com tolerâncias de fabricação, marcação do tipo, mês e ano de fabricação e logotipo do fabricante;
- correlação com as respectivas placas de apoio;
- identificação do material, com a respectiva norma.

b) Desenhos, instruções e especificações técnicas do fabricante do AMV e CR. Os desenhos, instruções e especificações técnicas devem atender a caracterização, montagem, manutenção e reposição dos componentes.

A) Trilhos e perfis especiais:

- desenhos das seções transversais, em escala 1:1;
- dimensões e tolerâncias;
- área, inércia, momentos de resistências para seus diversos eixos;
- norma técnica correspondente;
- composição química;
- tratamento térmico e suas características;
- instruções para soldagem em campo.

B) Plantas gerais para cada tipo (abertura) de AMV e CR em escala 1:50, contemplando:

- croqui geométrico na escala 1:500;
- comprimento dos tangentes;
- raio do desvio;
- bitolas;
- comprimento dos trilhos;
- locação das extremidades dos segmentos dos trilhos e abertura entre topos;
- espaçamento e locação e identificação das placas de apoio;
- fixações normais e especiais de trilhos;
- identificação das palmilhas sob os trilhos;
- ferragens com respectivos identificações e posicionamentos;
- locação e suporte das máquinas de chave;
- posições e suportes dos pontos de detectores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha;
- posicionamento, fixação e suporte dos dispositivos de travamento do jacaré móvel;
- fechas com respectivas cordas;
- tolerâncias de montagem.

C) Planta geral das agulhagens, em escala 1:20, contemplando:

- comprimento dos trilhos e perfis;



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- soldas de fabricação;
- zona do tratamento de endurecimento;
- fixações especiais de trilhos;
- espaçamento e locação das placas de apoio;
- identificação das placas de apoio e componentes;
- locação das extremidades dos segmentos dos trilhos e abertura entre topos;
- abertura das agulhas em relação aos trilhos de encosto, nos pontos de acionamento das máquinas de chave;
- bitolas;
- raios de desvios;
- distâncias em pontos notáveis entre trilhos e perfis;
- ferragens com respectivos posicionamentos;
- locação e suportes das máquinas de chave;
- posições e suportes dos pontos de detectores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha;
- locação e identificação dos calços de encosto;
- locação das soldas de fabricação;
- locação da retenção longitudinal;
- identificação dos componentes;
- distâncias em pontos notáveis, entre trilhos e perfis;
- locação e seções transversais para visualização da montagem dos componentes;
- tolerâncias de montagem;
- seções transversais típicas na escala 1:2, com cotas e tolerâncias de fabricação.

D) Planta geral dos jacarés móveis dos AMVs para cada abertura, em escala 1:20. Além das exigências contidas no subitem c), deve contemplar:

- posicionamento da ponta teórica do jacaré em relação ao FMV;
- rampas longitudinais;
- larguras dos patins do jacaré na posição das placas de apoio;
- retenção vertical do jacaré móvel em relação às partes fixas.

E) Agulhas para cada raio de AMV, em escala 1:5, contemplando:

- seções transversais nos pontos notáveis, na escala 1:2, com cotas e tolerâncias de fabricação (na ponta da agulha, na espessura zero e nas espessuras 6,5 mm, 22 mm, 54mm e 72 mm); nas seções correspondentes às posições dos furos para os punhos; nos pontos de retenção longitudinal; nas soldas de fabricação;
- comprimentos das usinagens;
- identificação dos materiais;
- zona do tratamento de endurecimento.

F) Plano de usinagem para as agulhas, relacionado e comprovado com a roda, para cada raio de AMV em escala 5:1 contemplando as seções transversais e a compatibilidade com o perfil da roda: na ponta da agulha e nas espessuras de zero, 6,5 mm, 10 mm, 15 mm, 22 mm, 25 mm, 32 mm, 38mm, 44 mm, 50 mm e 54 mm, com respectivas localizações longitudinais, com as alturas e tolerâncias de fabricação, contemplando:

- agulha e trilho de encosto novos;
- agulha e trilho de encosto no limite de uso;
- limite de uso, considerando agulha nova e trilho de encosto gasto;
- limite de uso, considerando agulha gasta e trilho de encosto novo.





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- G) Partes móveis dos jacarés dos AMVs, com detalhamento semelhante ao exigido para as agulhas (subitens e) e f)), nas escalas 1:5 e 5:1.
- H) Travamentos e retenções da agulha com o detalhamento de:
- cada fase da movimentação;
  - desenho em escala 1:2, com detalhes, dimensões e isolamento elétrica cotas com tolerâncias de fabricação, usinagens e furações;
  - especificação do material, com respectivas normas;
  - detalhamento do componente de união com a máquina de chave;
  - identificação dos componentes;
  - tolerâncias de montagem;
  - procedimento de Montagem (PN).
- I) Travamentos e retenções do parte móvel do jacaré, com o detalhamento de:
- cada fase da movimentação;
  - desenho em escala 1:2, com detalhes, dimensões e isolamento elétrica; cotas com tolerâncias de fabricação, usinagens e furações;
  - especificação do material, com respectivas normas;
  - detalhamento do componente de união com a máquina de chave;
  - identificação dos componentes;
  - tolerâncias de montagem;
  - procedimento Montagem (PN).
- J) Suporte para máquina de chave:
- compatibilização do suporte e sua posição com a máquina de chave;
  - desenho em escala 1:2, com detalhes, dimensões e isolamento elétrica cotas com tolerâncias de fabricação, usinagens e furações;
  - especificação do material, com respectivas normas;
  - fixação do suporte;
  - tolerâncias de montagem;
  - nichos necessários com seus dimensões e em relação do AMV, com tolerâncias.
- K) Suportes para detectores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha, compatibilização do suporte e sua posição com o detector eletrônico de posicionamento e encosto da agulha:
- compatibilização do suporte e sua posição com a máquina de chave;
  - desenho em escala 1:2, com detalhes, dimensões e isolamento elétrica cotas com tolerâncias de fabricação, usinagens e furações;
  - especificação do material, com respectivas normas;
  - fixação do suporte;
  - tolerâncias de montagem;
  - nichos necessários com seus dimensões e em relação do AMV, com tolerâncias.
- L) Ferragem das barras paralelas e seus suportes:
- desenho em escala 1:2, com detalhes, dimensões e isolamento elétrica, cotas com tolerâncias de fabricação, usinagens e furações;
  - especificação do material, com respectivas normas;
  - fases de funcionamento (cursos nos deslocamentos lateral e vertical);



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- fixação do suporte;
- tolerâncias de montagem;
- nichos necessários com seus dimensões e em relação do AMV, com tolerâncias.

M) Ferragem das barras de detectores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha:

- desenho com detalhes, dimensões e isolamento elétrica cotas com tolerâncias de fabricação, usinagens e furações;
- especificação do material, com respectivas normas;
- detalhamento do componente de união com o detector eletrônico de posicionamento e encosto da agulha;
- fixação do suporte;
- espaço necessário para sua instalação, com seus dimensões e posição em relação ao AMV.

N) Placas de apoio, contemplando:

- desenho em escala 1:2, com detalhes 1:1, dimensões e isolamento elétrica
- desenho com detalhes, cotas com tolerâncias de fabricação, usinagens e furações;
- elasticidade de cada placa;
- identificação das placas e localização da mesma;
- Especificação do Material (EM), com a respectiva norma.

**Notas:**

- (1) Para as placas de deslizamento e para as placas de contra-trilhos, os desenhos devem ser entregues na escala 1:1.
- (2) Os desenhos das placas de deslizamento, caso sejam auto-lubrificantes, devem conter a especificação do material utilizado para esse fim, sua fixação à placa e sua especificação.
- (3) Caso as palmilhas resilientes sejam integradas às placas de apoio, formando um único componente, devem ser apresentados também desenhos em separado para as partes metálicas e o processo de fabricação.

O) Punhos, calços de encosto, dispositivo de retenção longitudinal, parafusos, porcas e arruelas, contemplando:

- desenho em escala 1:1, dimensões, cotas com tolerâncias de fabricação, detalhes, usinagens e furações;
- especificação do material (EM), com a respectiva norma.

P) Palmilha resiliente sob os trilhos, contemplando:

- desenho em escala 1:2, com detalhes 2:1, dimensões e isolamento elétrica, cotas com tolerâncias de fabricação, marcação do tipo, mês e ano de fabricação e logotipo do fabricante.
- Especificação do Material (EM) com elasticidade das palmilhas e respectiva norma.

Q) Conjuntos e componentes das fixações dos trilhos e perfis nas placas de apoio, com trilho, placa, fixação do trilho, fixação da placa, palmilhas, calçamento e ancoragem com limites para montagem e manutenção, contemplando:

- desenho para o conjunto e componentes (com materiais e gráficos de carga/deformação) em escala 1:1 (fixação "padrão" e especial do trilho de encosto das agulhas, fixação do



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

trilho da parte intermediária do AMV, fixação dos jacarés, fixação "padrão" e especial dos trilhos e perfis dos jacarés);

- uniformizar cotas com tolerâncias de montagem;
- parâmetros para Procedimento de Montagem (PN), incluindo; instruções especiais, torque de montagem, utilização de ferramentas e processos especiais para a montagem/desmontagem de componentes;
- parâmetros para Procedimento de Teste de Instalação (PL), para controle de processo de montagem, incluindo torque e exigências especiais.

R) Conjuntos e componentes das fixações das placas de apoio à laje, contemplando:

- desenho para o conjunto e componentes (com materiais e gráficos de carga/deformação) em escala 1:1;
- isolamento elétrica;
- uniformizar cotas com tolerâncias de montagem;
- correção lateral da placa de apoio;
- parâmetros para o Projeto, com as particularidades para calçamento e outros;
- parâmetros para Procedimento de Montagem, incluindo instruções especiais, torque de montagem, utilização de ferramentas e processos especiais para a montagem/desmontagem de componentes;
- parâmetros para Procedimento de Teste de Instalação para controle de Processo de Montagem, incluindo torque e arrancamento e exigências especiais.

S) Palmilhas resilientes, instaladas sob as placas de apoio, contemplando:

- desenho, em escala 1:2, com detalhes 1:1, dimensões e isolamento elétrica detalhes, furos, cotas com tolerâncias de fabricação, marcação do tipo, mês e ano de fabricação e logotipo do fabricante;
- correlação com as respectivas placas de apoio.
- Especificação do Material (EM), com a elasticidade das palmilhas e a respectiva norma.

T) Área livre para instalação, manutenção e funcionamento das máquinas de chave, ferragem das barras paralelas e seus suportes, travamentos e retenções das agulhas e do parte móvel do jacaré, detectores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha e suportes, bomba hidráulica:

- desenhos, sem escala, em planta e seções transversais para cada tipo de AMV.

c) Travessia da Via Principal

Projetos Padrões em escala 1:5 e 1:100 para:

- as extremidades das estações;
- interrupções de passagem de emergência;
- AMVs;
- Projetos específicos, com quilometragem em escalas 1:5 e 1:100.

d) Travessia dos Condutores

Projetos Padrão para cada sistema, em escala 1:10, em planta e corte.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

e) Borda da plataforma de estação

Projetos Padrão, em escala 1:10 e 1:5, em planta e corte, apresentando forma, ancoragem e ferragem.

f) Banco de eletrodutos

Projetos Padrão para cada sistema, em escala 1:10, em planta e corte.

g) Para-Choques

Desenhos em escalas 1:10 e detalhes em 1:5 e 1:1, com especificação de material e número.

h) Sapata frenante

Desenhos em escalas 1:10 e detalhes em 1:5 e 1:1, com especificação de material e número da via e quilometragem onde deve ser instalado.

i) Vias Corridas no Pátio

Desenhos de seção transversal em escala 1:25, em curva e reta, englobando as camadas, dormentes, drenagem, travessia de dutos, etc.

j) Dormente de Concreto e seus Componentes

- Desenho do dormente em escala 1:10, com detalhes 1:1, apresentando forma, armação, dimensões, tolerâncias de fabricação, incluindo a fixação do suporte do 3 ° trilho.
- Desenhos dos componentes em escala 1:1, apresentando os materiais, dimensões e tolerâncias de fabricação.
- Desenho do conjunto montado, com trilho e fixação, em escala 1:10, com dimensões e tolerâncias de montagem.

k) Vias Especiais no Pátio

Desenhos em escala 1:10, com detalhes 1:1, apresentando forma, armação, dimensões, tolerâncias de fabricação e quilometragem de instalação.

l) Travessia para Veículos Rodoviários no Pátio

Desenhos em escala 1:10, com detalhes em 1:1, apresentando forma, dimensões, tolerâncias de fabricação, materiais e quilometragem de instalação.

m) Lubrificadores de Trilhos

Desenhos dos equipamentos instalados na via, com portas abertas e gabarito dinâmico de livre passagem, indicando os sistemas de superestrutura onde devem ser instalados, em escala 1:10, com detalhes de 1:2, especificando os materiais com suas normas e sua instalação na via, com a quilometragem.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## n) AMVs e CR no Pátio

Desenhos, conforme solicitado na respectivo Especificação Técnica.

## 10.5.4 Especificações dos Materiais (EM) de cada Componente e Material

Especificação de processo de fabricação, características mecânicas, físicas químicas e elétricas por meio de normas, isolamento elétrica, proteção anticorrosiva. Descrição do processo de fabricação, controle de qualidade, plano de inspeção e testes, exceto quando está solicitado especificamente no PI. Procedimento para acondicionamento, embalagem, transporte, movimentação e armazenagem, exceto quando está solicitado especificamente no PV. Devem ser elaborados documentos para, no mínimo, os itens descritos abaixo, para cada componente:

- para laje: materiais utilizados no concreto e seus eventuais aditivos e armação;
- componentes do amortecimento da laje: para cada componente e materiais, com proteção anticorrosiva, no caso da utilização de materiais ferrosos;
- componentes do sistema de atenuação de ruídos primários: para cada componente e materiais, com proteção anticorrosiva, no caso da utilização de materiais ferrosos;
- componentes de apoio dos trilhos;
- componentes de fixação e calçamento dos apoios dos trilhos à laje de concreto;
- componentes de fixação dos trilhos nas placas de apoio, para cada componente;
- trilho de rolamento;
- solda aluminotérmica para os trilhos dos AMVs da via principal;
- solda aluminotérmica para os trilhos da via corrida;
  - especificação de material para fornecimento de porções de solda aluminotérmica;
- lubrificador de trilhos: graxa;
- AMV do pátio;
- lastro:
  - especificação de material para fornecimento de lastro de pedra britada;
- sublastro:
  - especificação de material para fornecimento de sublastro.
- dormente de concreto, com seus componentes de apoio e fixação:
  - especificação para dormente de concreto protendido para as vias com lastro de pedra britada.

## 10.5.5 Dossiê (DS) para Projeto dos Conjuntos

Devem ser elaborados os documentos a seguir, como:

- projeto do AMV:
  - AMVs da via principal: relação de todos os documentos, exceto os da instalação;
  - AMVs e CR no pátio.
- projeto do para-choque;



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- relativo a cada PI;
- para manutenção: relacionando todos os documentos relativos à manutenção, dos AMVs da via principal.

#### 10.5.6 Lista de Materiais (LM) para Conjuntos

- AMVs da via principal;
- intercambiabilidade dos AMVs na via principal;
- AMVs e CR no Pátio.

#### 10.5.7 Plano de Inspeção e Testes (PI)

Deve ser elaborado o Plano de Qualidade e de Inspeção para cada conjunto, componente, material e equipamento, com a descrição de cada controle aplicado a cada unidade fabril, (fornecedores e subfornecedores) para o atendimento das ETs, EMs e DEs, os quais devem ser aceitos antes da liberação para a fabricação e conter:

- cronograma de fabricação;
- diversas fases dos materiais a serem inspecionados (recebimento da matéria prima, fabricação/produção, produto acabado, pré-montagem, etc);
- etapas de inspeção dentro de cada fase, contendo: agente inspetor, local de inspeção;
- inspeção de produção e final (visual, dimensional e ensaios), instrumentos de medição, normas, especificações e procedimentos em atendimento da ET e EM, planos de amostragem, critérios de aceitação e rejeição, registro da qualidade (formulários, planilhas, tabelas, croquis, etc);
- identificação e rastreabilidade dos componentes/ materiais/equipamentos.

Ao término do fornecimento deve ser apresentado um Dossiê (DS), contendo todos os registros de qualidade, certificados de conformidade e registros de testes realizados nos PIs.

O Plano de Inspeção e Teste deve ser elaborado para, no mínimo, os conjuntos, componentes, materiais e equipamentos descritos abaixo:

- componentes do amortecimento da laje: para cada componente e materiais;
- componentes do sistema de atenuação de ruídos primários: para cada componente e materiais;
- componentes de apoio dos trilhos;
- componentes de fixação e calçamento dos apoios dos trilhos à laje de concreto;
- componentes de fixação dos trilhos nas placas de apoio, para cada componente;
- trilho de rolamento;
- solda aluminotérmica para os trilhos dos AMVs da via principal;
- solda aluminotérmica para os trilhos da via corrida:
  - especificação de serviço para qualificação de soldadores e equipes de soldagem para soldas aluminotérmicas em trilhos;

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- especificação técnica dos controles de qualidade e padrões de aceitação de soldas aluminotérmicas de trilhos;
- especificação de serviço para execução de ensaio não destrutivo em soldas aluminotérmicas de trilho, pelo método de ultrassom;
- especificação de serviço para teste não destrutivo em solda aluminotérmica em trilho, pelo método de líquido penetrante;
- solda de caldeamento;
- lubrificador de trilhos;
- AMV da via principal, placa de apoio, palmilhas sob os trilhos e placa, elementos de ancoragem e fixação do trilho e pré-montagem;
- AMV do pátio, incluindo a pré-montagem;
- lastro;
- sublastro;
- dormente de concreto, com seus componentes de apoio e fixação, considerando:
  - memorial descritivo do procedimento de controle de qualidade de fabricação dos dormentes monobloco de concreto protendido;
- para-choques;
- sapatas frenantes.

#### 10.5.8 Procedimento de Movimentação, Armazenagem e Cargas (PV)

Deve ser elaborado para todo o fornecimento, nas fases de recebimento, fabricação, produto acabado, instalação e manutenção, contendo acondicionamento, embalagem, transporte, movimentação e armazenagem para via principal e pátio. Devem ser apresentados ainda documentos específicos para os seguinte itens:

- trilho de rolamento;
- especificação de serviço para transporte manuseio e armazenagem dos trilhos;
- AMV da via principal;
- AMV e CR do Pátio;
- dormente de concreto, considerando:
  - memorial descritivo dos procedimentos de manuseio, armazenagem e transporte dos dormentes monobloco de concreto protendido.

#### 10.5.9 Especificações de Serviço (ES)

Sequência de execução dos serviços, especificações para utilização dos equipamentos de montagem, gabaritos, dimensões, tolerâncias e verificações intermediárias e finais. Devem ser apresentados documentos específicos para os seguinte itens:

- laje e seu amortecimento;
- montagem da via continuamente soldada;
- especificação de serviço para execução de vias e AMVs com trilhos continuamente soldados.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- fixação dos trilhos nas placas de apoio;
- calçamento dos apoios dos trilhos à laje de concreto;
- ancoragem dos apoios dos trilhos à laje de concreto;
- montagem do AMV na via principal;
- montagem do AMV e CR no Pátio;
- para-choque;
- sapata frenante;
- lubrificador;
- solda aluminotérmica para os trilhos dos AMVs da via principal;
- solda aluminotérmica para os trilhos da via corrida:
- especificação de serviço para execução de solda aluminotérmica em juntas de trilho;
- solda de caldeamento:
  - especificação de serviço de soldagem pelo processo de caldeamento em trilho TR-57- aço carbono;
- execução do lastro:
- especificação de serviço para execução de lastro de pedra britada para via permanente;
- execução do sublastro:
- especificação de serviço para execução de sub-lastro para via permanente;
- terraplenagem.

#### 10.5.10 Procedimento de Montagem (PN), para Conjuntos e Componentes

Descrição da sequência de montagem e instalação de cada conjunto, componente, materiais e equipamento, para o atendimento das ETs e ESs, torque, ferramentas, gabaritos, equipamentos e processos especiais para montagem e desmontagem, para:

- laje;
- amortecimento da laje;
- fixação dos trilhos nas placas de apoio;
- calçamento das placas de apoio;
- ancoragem dos elementos de fixação das placas de apoios.

#### 10.5.11 Procedimento de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (PS) para Conjuntos e Componentes

Descrição das ações necessárias durante a instalação, montagem, teste de instalação, inspeção, movimentação, armazenagem e conservação.

#### 10.5.12 Procedimento de Teste de Instalação – PL - para Conjuntos

Descrição da sequência de testes aplicado, em cada conjunto, AMV, CR e equipamento para o atendimento das ESs e PNs, contendo:

- objetivo;
- aplicabilidade;
- condições para realização dos testes (iluminação, limpeza, ferramentas, instrumentos, disponibilidade das vias, alimentação elétrica, etc);





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

- paradas de verificações obrigatórias;
- tópicos que devem ser inspecionados;
- metodologia dos testes de aceitação;
- condições de aceitação;
- mão de obra necessária;
- equipamentos e ferramentas necessários;
- planilhas para inspeções, detalhando: localização, o que deve ser inspecionado, amostragem, valores/critérios, situação encontrada e data com os responsáveis pela Contratante e Contratada;
- desenhos ilustrativos.

Tais documentos devem ser executados para os seguintes conjuntos:

- laje;
- amortecimento da laje;
- fixação dos trilhos nas placas de apoio;
- calçamento das placas de apoio;
- ancoragem dos elementos de fixação das placas de apoios.

#### 10.5.13 Procedimento de Teste (PT) para Aceitação da Via

Descrição da sequência de testes aplicados, em cada sistema, AMV e equipamentos para o atendimento das ETs, ESs e PNs, contendo:

- objetivo;
- aplicabilidade;
- condições para realização dos testes (iluminação, limpeza, ferramentas, instrumentos, disponibilidade das vias, alimentação elétrica, etc.);
- testes previamente executados e não contemplados nesse PT;
- tópicos que devem ser inspecionados;
- metodologia dos testes de aceitação;
- condições de aceitação;
- mão de obra necessária;
- equipamentos e ferramentas necessários;
- planilhas para inspeções, detalhando: localização, o que deve ser inspecionado, amostragem, valores/critérios, situação encontrada e data, com os responsáveis por parte da Contratante e da Contratada;
- desenhos ilustrativos.

Tais documentos devem ser executados para os seguintes conjuntos e aceitos antes da liberação para a operação comercial:

- lubrificador de trilho:
  - procedimento de testes de aceitação em campo para lubrificador de trilhos;
- AMVs na via principal, considerando:
  - procedimento de testes de aceitação para AMV;

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- AMVs no Pátio.

## 10.6 PROJETOS PARA INSTALAÇÃO DA VIA PERMANENTE

Todos os documentos que se fizerem necessários para o perfeito entendimento dos diversos sistemas de montagem, dos fornecimentos e instalação dos materiais e componentes de serviços e procedimentos devem ser elaborados, sendo exigidos no mínimo para:

### 10.6.1 Projetos de Instalação Para Via Corrida

Deve ser apresentado para todo o trecho de cada via, da Via Principal e Pátio:

#### A) Plantas para instalação da Via - DE

Desenhos em escala 1:100, contendo:

- características geométricas da via:
  - curvatura;
  - superelevação;
  - perfil longitudinal;
  - flecha.
- caracterização das marcas topográficas;
- número do MT;
- metragem do MT (até 04 (quatro) decimais);
- superelevação no MT:
  - localização das travessias de dutos e banco de eletrodutos, com quantificação e diâmetro dos mesmos;
  - croquis sem escala, indicando a situação do desenho em relação ao trecho entre duas estações;
  - documentos de referência;
  - identificação dos desenhos sequenciais nos trechos adjacentes.

#### B) Desenhos dos Detalhes Especiais - DE

Para situações especiais, em que foram desenvolvidos sistemas e conjuntos durante a elaboração do projeto, devem ser elaborados desenhos dos detalhes especiais.

### 10.6.2 Projeto de Instalação para os AMVs

Deve ser apresentado para cada AMV da via principal e pátio. Devem ser apresentados, no mínimo, os seguintes documentos:

#### A) Planta para Fornecimento – DE

Devem ser elaborados desenhos para cada travessão (2 AMVs) e para todos os conjuntos de AMVs e travessão em “X” com CR do pátio, na escala de 1:500, contemplando:



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- numero de instalação do AMV;
- raios, características geométricas e sentido do desvio;
- identificação do AMV por cores, diferentes para cada AMV (para se evitar a mistura entre componentes de AMVs diversos);
- bitola das vias;
- distância entre as vias;
- superelevação das vias na região do AMV, início e final das rampas;
- curva de transição, os dados da mesma;
- lado da máquina de chave, ferragem da mesma, barras paralelas;
- lado dos detectores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha;
- trechos de ligação e transição.

#### B) Planta de Situação - DE

Devem ser elaborados desenhos para cada travessão (2 AMVs) e para todos os conjuntos de AMVs e travessão em “X” com CR do pátio, na escala de 1:100, iniciando e terminando no primeiro MT do sistema da via corrida, contemplando:

- número de instalação dos AMVs;
- raios, características geométricas e sentido do desvio;
- identificação do AMV por cores, iguais nas Plantas para Fornecimento;
- bitola da via;
- distância entre as vias;
- raios da via principal e via desviada, no início e final dos raios e pontos notáveis;
- locação e identificação dos pontos notáveis de traçado das vias, com suas quilometragens;
- marcos topográficos, para via principal e desviada, sua identificação, acrescentando-se as quilometragens respectivas das vias e distâncias entre os marcos; em cada MT indicar a cota do topo do boleto dos trilhos e valores de superelevação;
- curvatura, inclinação longitudinal e superelevação das vias, indicações do traçado geométrico, com as quilometragens respectivas e seus dados;
- trilhos, placas de apoios/dormentes;
- comprimento dos trilhos;
- sequência de soldagem com as identificações: tipos de soldas, soldas intermediárias, soldas finais;
- localização e direção das juntas isolante colada;
- localização das juntas estruturais do túnel/elevado, com as respectivas quilometragens de cada via;
- forma e localização das juntas da laje, com as respectivas quilometragens de cada via e com as larguras de cada segmento em relação ao eixo da via;
- distribuição e comprimento dos dormentes para os AMVs e CR do Pátio;
- numerações de cada cinco placas e/ou dormentes; iniciando no CMV, em numeração sequencial crescente na direção do FMV, até o início do sistema da via corrida. A sequência numérica continua no CMV, até o início do sistema da via corrida, localizada antes do CMV;
- indicação das travessias de dutos;
- localização do terceiro trilho e seus apoios;
- posição das máquinas de chave, ferragem da mesma, barras paralelas, detectores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha e bomba hidráulica;
- delimitação de áreas, ao longo dos AMVs, com a locação dos passeios e das travessias em nível, para o acesso emergencial às máquinas de chave durante a operação dos trens;
- desenhos e documentos de referência;



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

- identificação dos desenhos sequenciais dos trechos adjacentes;
- detalhe, sem escala, indicando as vias, estações próximas, posição e numeração dos AMVs.

### C) Planta de Instalação – DE

Devem ser elaborados desenhos para cada AMV na escala de 1:50, iniciando e terminando no primeiro MT do sistema da via corrida, contemplando:

- número de instalação dos AMVs;
- raios, características geométricas e sentido do desvio;
- identificação do AMV por cores, iguais nas Plantas para Fornecimento;
- bitola padrão da via;
- distância entre as vias;
- raios da via principal e via desviada, no início e final dos raios e pontos notáveis;
- locação e identificação dos pontos notáveis de traçado das vias, com suas quilometragens;
- marcos topográficos, iguais nas Plantas para Fornecimento, sua identificação, acrescentando-se as quilometragens respectivas das vias e distâncias entre os marcos;
- sobrelargura das bitolas em relação aos eixos das vias e suas transições;
- distribuição e identificação das placas de apoio “padrão” especiais;
- identificação das fixações especiais dos trilhos;
- indicação das transições de inclinações dos trilhos de 1:40 para 1:00;
- comprimento dos trilhos, com a distância de montagem entre os seus topos;
- indicação e identificação dos calços entre os trilhos;
- sequência de soldagem com as identificações: tipos de soldas, soldas intermediárias, soldas finais;
- localização e direção das juntas isolantes coladas;
- cordas, com as respectivas flechas, nos trilhos externos da via principal e via desviada e jacaré móvel. Nos trilhos externos devem ser colocadas três cordas, as quais devem ser iniciadas e terminadas nos MTs e suas extremidades traspassadas em no mínimo 2000 mm. No jacaré, uma única corda, que deve ser estendida em todo o seu comprimento. Deve ser marcado o espaçamento entre as flechas;
- localização das juntas estruturais do túnel/elevado, com as respectivas quilometragens de cada via;
- forma e localização e dimensões das juntas da laje, com as respectivas quilometragens de cada via e com as larguras de cada segmento em relação ao eixo da via; evitar coincidência de MT com junta de laje;
- para os AMVs e CR assentados sobre dormentes indicar: espaçamento, comprimento e seu posicionamento em relação ao eixo da via;
- numerações de placas e/ou dormentes, conforme Planta de Situação;
- detalhamento com dimensões das travessias de dutos;
- localização e dimensões dos apoios do terceiro trilho;
- indicação, identificação e localização das: máquinas de chave, com seus suportes e ferragem da mesma; barras paralelas, com seus suportes; detetores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha, com seus suportes e barras; bomba hidráulica com os seus cabos e para equipamentos do sistema de sinalização e controle;
- desenhos e documentos de referência;
- identificação dos desenhos sequenciais dos trechos adjacentes;
- detalhe, sem escala, indicando as vias, estações próximas, posição e numeração dos

CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

AMVs.

**D) Planta de Instalação do AMV em Sistema Massa-Mola - DE**

Deve incluir as seguintes informações:

- determinação das cotas dos topos dos boletos dos trilhos e das superfícies de cada placa de concreto, nas suas extremidades e centros; coordenadas das placas de concreto em seus cantos, nichos e saliências;
- detalhes com as soluções adotadas para a drenagem no trecho, envolvendo a drenagem específica nos eventuais nichos existentes;
- locação, com cotas e coordenadas do(s) elemento(s) amortecedor(es) sob as placas de concreto e estas indicadas na planta de instalação do respectivo AMV;
- detalhes indicativos do sistema massa-mola, necessários à compreensão do seu projeto e instalação, em escala conveniente.

**E) Planta das Formas e Armações - DE (classe/subclasse J2 e J3 respectivamente)**

Devem ser elaborados desenhos para cada AMV em fixação direta, em escala 1:50, contemplando:

- número do AMV correspondente;
- dimensões completas das fôrmas, com seções transversais e longitudinais, com a indicação e dimensões de nichos e saliências necessários para as máquinas de chave, barras paralelas, detetores eletrônicos de posicionamento e encosto da agulha, bomba hidráulica, outras ferragens e para equipamentos do sistema de sinalização e controle;
- detalhamento, com dimensões, das travessias de dutos;
- distribuição e detalhamento da armadura, com especificação do material e dimensões;
- detalhes típicos para a compreensão do projeto;
- cobrimento mínimo da armadura, lateral e longitudinalmente, considerando as exigências elétricas;
- posição e dimensões dos furos para a fixação das placas de apoio e suportes;
- especificação do concreto;
- detalhes indicativos da solução adotada para a obtenção da continuidade elétrica;
- desenhos e documentos de referência.

**10.6.3 Memorial de Cálculo da Estrutura - MC**

Para situações especiais, em que foram desenvolvidos sistemas e conjuntos durante a elaboração do projeto, deve ser apresentado Memorial de Cálculo estrutural correspondente.

**10.6.4 Tabela de Coordenadas - TC**



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

Devem ser elaboradas em função do traçado geométrico, da superestrutura da via permanente e engenharia de montagem, listadas para cada marco topográfico (MT), contemplando:

- cada ponto notável e MT deve ser caracterizado por:
  - seu número ou nome correspondente;
  - suas coordenadas no sistema do Metrô;
  - sua quilometragem;
- distância entre pontos notáveis e entre MTs;
- cota do topo do boleto;
- superelevação;
- flecha para corda que envolva 5 MTs.

## 10.7 MANUTENÇÃO DA VIA PERMANENTE

### 10.7.1 Manual de Manutenção (MM)

A documentação para manutenção preventiva e corretiva deve atender ao procedimento intitulado "Orientação para Elaboração de Manuais de Manutenção". Devem ser elaborados os documentos indicados no procedimento para todos os sistemas, conjuntos, componentes e equipamentos. As tolerâncias de manutenção devem ser definidas, considerando-se dois níveis: "Alerta" e "Intervenção Urgente". Nas documentações dos componentes, deve-se incluir a avaliação da vida útil, contendo:

- indicação dos ensaios descritos no Plano de Inspeção e Testes, com critérios de aceitação e rejeição e planos de amostragem próprios para vida útil e outros parâmetros, devido ao envelhecimento, fadiga, etc.;
- estimativa de vida útil em tonelagem acumulada, frequência acumulada, tempo de uso ou outro indicador que caracterize o seu uso.

Devem ser elaborados MMs para os tópicos:

- via principal, sistema sem massa-mola, na via corrida;
- via principal, sistema com massa-mola, na via corrida;
- via principal, sistema sem massa-mola, na região do AMV;
- via principal, sistema com massa-mola, na região do AMV;
- pátio;
- sistemas de atenuação de ruídos primários;
- cada tipo de conjunto de apoio e fixação de trilhos, na via corrida;
- AMV, incluindo conjunto de apoio e fixação de trilhos, inclusive os trechos com trilhos de ligação, bomba hidráulica, travamentos e retenções da agulha e parte móvel do jacaré;
- lubrificador de trilhos;
- para-choque;
- AMV e CR do pátio: conjunto de apoio e fixação dos trilhos.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

#### 10.7.2 Lista de Peças Sobressalentes (LS)

Relação detalhada de sobressalentes para todos os sistemas, conjuntos, componentes e equipamentos para 5 (cinco) anos de operação da linha projetada, com referências técnicas que possibilitem a sua aquisição posterior.

A tabela da próxima página exemplifica os itens a serem contemplados. As quantidades devem ser definidas de acordo com a extensão da linha e com consulta prévia à manutenção:



<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

ITEM	DESCRIÇÃO PARA VIA PRINCIPAL	UNIDADE	QUANTIDADE
1	Conjunto de apoio e fixação dos trilhos na via principal sem massa mola	un	
2	Conjunto de apoio e fixação dos trilhos na via principal com massa mola	un	
3	Conjunto de apoio e fixação dos trilhos para um AMV500 1:14 na via principal.	cj	
4	Conjunto de agulhagem para AMV 500 1:14 de via principal – desvio à direita – consistindo das 2(duas) agulhas e dos 2(dois) trilhos de encosto	cj	
5	Conjunto de agulhagem para AMV 500 1:14 de via principal – desvio à esquerda – consistindo das 2(duas) agulhas e dos 2(dois) trilhos de encosto	cj	
6	Jacaré móvel, para desvio à direita – 500 - 1:14	un	
7	Jacaré móvel, para desvio à esquerda – 500 - 1:14	un	
8	Conjunto de acionamento e travamento da agulhagem de AMV na via principal	cj	
9	Conjunto de acionamento e travamento do jacaré móvel de AMV na via principal	cj	
ITEM	DESCRIÇÃO PARA VIA DE ACESSO AO PÁTIO	UNIDADE	QUANTIDADE
10	Conjunto de apoio e fixação dos trilhos na via de acesso, sem massa mola	un	
11	Conjunto de apoio e fixação dos trilhos para um AMV 190 1:9 na via de acesso ao Pátio.	cj	
12	Conjunto de agulhagem para AMV 1:9 de via acesso ao Pátio – desvio à direita – consistindo das 2(duas) agulhas e dos 2(dois) trilhos de encosto	cj	
13	Jacaré Fixo 190 - 1:9 — desvio à direita	un	
14	Contra-trilho para AMV 190 - 1:9 com jacaré fixo	par	
ITEM	DESCRIÇÃO PARA VIAS DO PÁTIO	UNIDADE	QUANTIDADE
15	Conjunto de apoio e fixação dos trilhos para um AMV AREMA Nº 8 na via do Pátio	cj	
16	Conjunto de apoio e fixação dos trilhos para um AMV 1:9 na via do Pátio	cj	
17	Dormente de concreto com fixação de trilho e palmilha para via corrida	un	
18	Conjunto de agulhagem para AMV 1:9 de via no Pátio – desvio à esquerda – consistindo das 2(duas) agulhas e dos 2(dois) trilhos de encosto	cj	
19	Conjunto de agulhagem para um AMV AREMA Nº 8 na via do Pátio – desvio à direita – consistindo das 2(duas) agulhas e dos 2(dois) trilhos de encosto	cj	
20	Conjunto de agulhagem para um AMV AREMA Nº 8 na via do Pátio – desvio à esquerda – consistindo das 2(duas) agulhas e dos 2(dois) trilhos de encosto	cj	
21	Jacaré Fixo Nº 8 AREMA – desvio à direita	un	
22	Jacaré Fixo Nº 8 AREMA – desvio à esquerda	un	
23	Jacaré Fixo 190 - 1:9 — desvio à esquerda	un	
24	Contra-trilho para AMV Nº 8 AREMA	Par	
25	Conjunto de dormente de concreto para AMV 190 - 1:9 – desvio à esquerda	cj	
26	Conjunto de dormente de concreto para AMV Nº 8 AREMA – desvio à direita	cj	
27	Conjunto de dormente de concreto para AMV Nº 8 AREMA – desvio à esquerda	cj	
28	Elementos amortecedores do sistema massa- mola (metro de via singela)	m	





CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
<b>MAN-10-201</b>	<b>00</b>	<b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>A partir de: 17/10/2011</b>

#### 10.7.3 Procedimento de Manutenção (PM) – Treinamento

Deve ser elaborado treinamento para equipes de Manutenção e Operação, especificamente relacionados aos equipamentos, conjuntos e componentes com características tecnológicas inovadoras, de pouco domínio no setor metro-ferroviário nacional.

#### 10.7.4 Dossiê (DS) – Documentos Para a Manutenção da Via Permanente

Deve ser elaborado Dossiê dos documentos para a utilização das equipes de Manutenção da Via Permanente.

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

## 11 CONVENÇÕES PARA REPRESENTAÇÃO DE DESENHOS DE GEOTECNIA

### 11.1 Representação de Camadas de Sub-Solo

CONVENÇÃO GRÁFICA DAS CAMADAS DO SUBSOLO  
GRAPHICAL REPRESENTATION OF SUBSOIL STRATA

	ATERRO FILL		ARGILA ORGANICA ORGANIC CLAY
	ARGILA CLAY		AREIA FINA ARGILOSA COM MATERIA ORGANICA CLAYEY FINE SAND WITH ORGANIC RESIDUE
	ARGILOSO CLAYEY muito argiloso very clayey		ARGILA SILTOSA SILTY CLAY
	SILTE SILT		ARGILA ARENOSA SANDY CLAY
	SILTOSO SILTY muito siltoso very silty		concreções de limonite limonite concretions
	AREIA FINA/MEDIA FINE SAND/MEDIUM muito grossa very sandy		AREIA FINA A MÉDIA SILTOSA SILTY, FINE TO MEDIUM SAND
	AREIA GROSSA COARSE SAND		muito siltoso very silty
	PEDREGULHO GRAVEL		AREIA FINA E MÉDIA SILTOSA SILTY, FINE AND MEDIUM SAND
	SEIXOS COBBLES		AREIA GROSSA COM NÚCLEOS DE ARGILA COARSE SAND WITH CLAY NODULES
	SOLO RESIDUAL/ ALTERAÇÃO DE ROCHA RESIDUAL SOIL/ WEATHERED ROCK		AREIA GROSSA COM PEDREGULHOS COARSE SAND WITH GRAVEL
	ROCHA ROCK		PEDREGULHOS DE GRANULACAO VARIADA WELL GRADED GRAVEL WITH COARSE SAND
	CONCREÇÕES DE LIMONITA LIMONITE CONCRETIONS		SOLO RESIDUAL - SILTE ARGILOSO RESIDUAL SOIL - CLAYEY SILT
	SOLO RESIDUAL - ARGILA SILTOSA RESIDUAL SOIL - SILTY SAND		SOLO RESIDUAL - ARGILA SILTOSA COM SEIXOS (DE ROCHA) RESIDUAL SOIL - SILTY CLAY WITH WITH ROCK FRAGMENTS
	MATÉRIA ORGÂNICA ORGANIC RESIDUE		FACHA MANTIDA WEATHERING FACE
			ROCHA Sã SOUND ROCK




CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 11.2 Representação de Sondagens



### CONVENÇÃO PARA REPRESENTAR SONDAJENS EM CROQUI OU PLANTA DE LOCAÇÃO LEGEND FOR REPRESENTING BORES IN PLAN

#### LEGENDA LEGEND

-  — SONDAJEM A EXECUTAR  
BORING TO BE PERFORMED
-  — PIEZÔMETRO A EXECUTAR  
PIEZOMETER TO BE INSTALLED
-  — PIEZÔMETRO INSTALADO NO FURO DE SONDAJEM  
PIEZOMETER INSTALLED IN BOREHOLE
-  — INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA  
WATER LEVEL GAUGE (W.L.G.)
-  — I.N.A. INSTALADO EM FURO DE SONDAJEM  
W.L.G. INSTALLED IN BOREHOLE
-  — ENSAIO DE PENETRAÇÃO CONTÍNUA  
DEEP SOUNDING
-  — ENSAIO DE PALHETA  
VANE TEST
-  — ENSAIO DE AVANÇO DA PERFURAÇÃO POR LAVAGEM cm/min.  
(INDICAR SOMENTE NOS PERFIS INDIVIDUAIS E LONGITUDINAIS)  
WASH BORING TEST cm/min.  
(INDICATE ON INDIVIDUAL PROFILE AND GEOLOGICAL SECTION ONLY)

NOTA : AS SONDAJENS E OS ENSAIOS JÁ EXECUTADOS ANTERIORMENTE DEVERÃO  
ESTAR ENVOLVIDOS POR UM QUADRADO.

NOTE : THE BORINGS AND TESTS TO BE PERFORMED ARE REPRESENTING TO A SQUARE.

- Ex.:  SONDAJEM EXISTENTE  
PERFORMED BORING
-  PIEZÔMETRO EXISTENTE  
PERFORMED PIEZOMETER

#### IDENTIFICAÇÃO IDENTIFICATION

- SONDAJENS : ST/W1 — SONDAJEM "A" TRADO  
BORINGS AUGER DRILLING
- PE/W1 — POÇO EXPLORATÓRIO  
EXPLORATORY WELL
- SP/W2 — SONDAJEM "A" PERCUSSÃO  
PERCUSSION DRILLING
- SR/W3 — SONDAJEM ROTATIVA  
CORE DRILLING
- SM/W3 — SONDAJEM MISTA (PERCUSSÃO + ROTATIVA)  
COMPOSITE DRILLING (PERCUSSION + CORE DRILLING)
- DS/W4 — ENSAIO DE PENETRAÇÃO CONTÍNUA  
DEEP SOUNDING
- VT/W5 — ENSAIO DE PALHETA  
VANE TEST
- PZM/W6 — PIEZÔMETRO  
PIEZOMETER
- INA/W6 — INDICADOR DE NÍVEL D'ÁGUA  
WATER LEVEL GAUGE

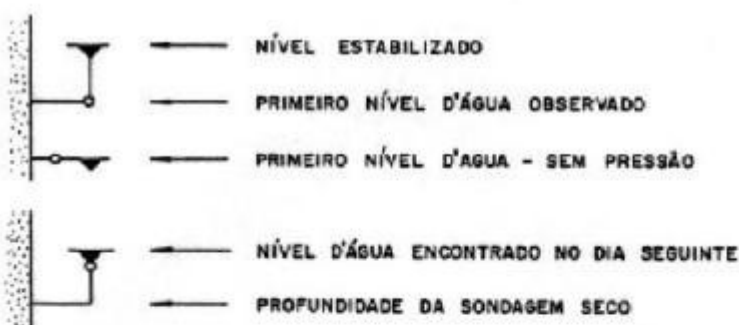


CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

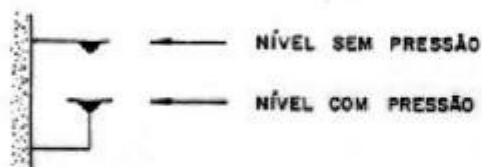
### 11.3 Representação de Níveis de Água

#### CONVENÇÃO PARA INDICAR OS DIVERSOS NÍVEIS D'ÁGUA

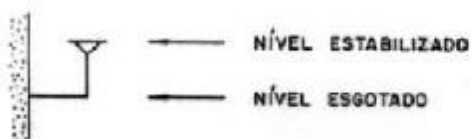
##### a) PRIMEIRO NÍVEL D'ÁGUA OBSERVADO (FREÁTICO)



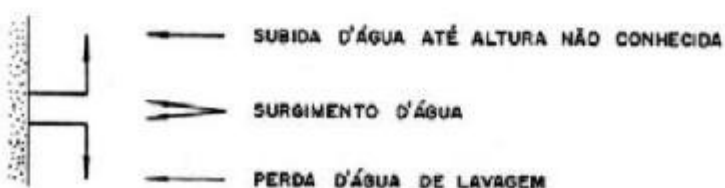
##### b) LENÇOL D'ÁGUA NUMA CAMADA PERMEÁVEL



##### c) NÍVEL D'ÁGUA NO ÚLTIMO DIA DE SONDAGEM



##### d) OUTROS COMPORTAMENTOS D'ÁGUA



NOTA : INDICAR AO LADO DE CADA CONVENÇÃO A DATA E A PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

## 12 PROCEDIMENTO PARA USO DOS FORMATOS PADRÃO

### 12.1 Objetivo

Este procedimento visa padronizar a apresentação da documentação técnica dos Projeto Básico e Executivo elaboradas em formato CAD, no tocante aos originais executados nos formatos padronizados A0, A1, A2, e A3. Toma como base os *softwares ADT AutoCad versão 2011 e AutoDesk Architectural versão 2011*.

### 12.2 Critérios

Os formatos padrão referenciados no item 7 devem ser utilizados com os seguintes critérios, que garantem a padronização das informações constantes nos campos preestabelecidos:

- abrir um arquivo *.DWG* novo, usando o comando *FILE, NEW* - não deve ser usado o comando *FILE, OPEN*;
- inserir o Formato Padrão no novo arquivo *.DWG* ;
- *INSERT, BLOCK, BROWSE* (localizar o formato padrão apropriado);
- definir a escala, conforme a Tabela 2 abaixo e teclar *Enter*;

**Nota:** O formato padrão não pode ser utilizado por meio de cópia (*COPY TO CLIPBOARD* e *PASTE FROM CLIPBOARD*).

- desativar os *layers* conforme Etapa de Projeto adotada;

**Exemplo:** quando a etapa de projeto adotada for "Projeto Básico de ....", o *layer* é o 1\_BÁSICO, os demais *layers* 2\_PRÉ-EXECUTIVO e 3\_EXECUTIVO devem ser desativados.

- acionar a caixa de diálogo “*Enhanced Attribute Editor*”, usando os comandos *MODIFY, OBJECT, ATTRIBUTE, SINGLE* ou por meio de dois *clics* no bloco;

**Nota:** O Formato Padrão não pode ser “explodido”. Não use o comando *EXPLODE*.

- preencher os campos predeterminados, sem alteração de atributos, no campo *VALUE*, simples digitação, conforme Tabela 1 abaixo;
- devem ser mantidos os estilos estabelecidos no formato para a área de desenho do documento (*Text*

<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

*Style, Dimension Style).*

### 12.3 VALUE

O campo *VALUE* deve conter:

**Tabela 1 - Atributos de Formato**

<b>TAG</b>	<b>PROMPT</b>	<b>VALUE (Conteúdo)</b>
LOGO_PROJETISTA / FORNECEDOR	Projetista / Fornecedor	Inserir logotipo da projetista / fornecedor.
LOGO_CONTRATADA	Contratada	Inserir logotipo da contratada.
CN	Nº de Contrato	Digitar o número do contrato.
O.S.	Nº de O.S.	Digitar o número da ordem de serviço.
LINHA	Identificação da Linha	Digitar o número e o nome da linha.
LOTE	Nº do Lote	Digitar o número do lote.
TRECHO	Trecho	Digitar a descrição do trecho ou sistema.
SUB_TRECHO	Sub-Trecho	Digitar a descrição do sub-trecho, sub-sistema ou conjunto.
U.C.	Unidade de Construção	Digitar descrição da unidade de construção ou subconjunto.
ÁREA_DE_PROJETO	Etapas de Projeto	Digitar a especificidade do documento, conforme a classe correspondente.
OBJETO	Descrição do Projeto	Digitar o objeto do documento. <i>Ex. corpo da estação, plataforma, etc.</i>
CONTEÚDO	Descrição do Desenho	Digitar o tipo de representação do objeto. <i>Ex. plantas, cortes, detalhes, etc.</i>
ESCALA	Escala Adotada	Digitar escala do desenho.
CODIFICAÇÃO	Código do Desenho	Digitar código do documento.
FL	Nº da Folha	Digitar o número da folha do documento.
FL'S	Nº do Conjunto de Folhas	Digitar o número total de folhas referentes ao documento.
REV.	Revisão do Desenho	Digitar revisão do documento.



CÓDIGO	REVISÃO	TÍTULO	VIGÊNCIA
MAN-10-201	00	ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE	A partir de: 17/10/2011

**Tabela 2 - Fatores****Fator de equivalência em relação às réguas Leroy**

Escala Régua	1:1	1:2	1:2,5	1:5	1:10	1:20	1:25	1:50	1:75	1:100	1:125	1:150	1:200	1:250	1:500	1:1000
50	.0012	.0024	.0030	.0060	.0120	.0240	.0300	.0600	.0900	.1200	.1500	.1800	.2400	.3000	.6000	1.200
60	.0015	.0030	.00375	.0075	.0150	.0300	.0375	.0750	.1125	.1500	.1875	.2250	.3000	.3750	.7500	1.500
80	.0020	.0040	.0050	.0100	.0200	.0400	.0500	.1000	.1500	.2000	.2500	.3000	.4000	.5000	1.000	2.000
100	.0025	.0050	.0063	.0125	.0250	.0500	.0625	.1250	.1875	.2500	.3125	.3750	.5000	.6250	1.250	2.500
120	.0030	.0060	.0075	.0150	.0300	.0600	.0750	.1500	.2250	.3000	.3750	.4000	.6000	.7500	1.500	3.000
140	.0035	.0070	.0088	.0175	.0350	.0700	.0875	.1750	.2625	.3500	.4375	.5250	.7000	.8750	1.750	3.500
175	.0044	.0088	.0110	.0219	.0437	.0875	.1094	.2187	.3281	.4375	.5469	.6562	.8750	1.094	2.187	4.375
200	.0050	.0100	.0125	.0250	.0500	.1000	.1250	.2500	.3750	.5000	.6250	.7500	1.000	1.250	2.500	5.000
240	.0060	.0120	.0150	.0300	.0600	.1200	.1500	.3000	.4500	.6000	.7500	.9000	1.200	1.500	3.000	6.000
290	.0070	.0140	.0175	.0350	.0700	.1400	.1750	.3500	.5250	.7000	.8750	1.050	1.400	1.750	3.500	7.000
350	.0088	.0175	.0219	.0438	.0875	.1750	.2188	.4375	.6563	.8750	1.094	1.313	1.750	2.188	4.375	8.750

**Fator de inserção**

Escala	1:1	1:2	1:2,5	1:5	1:10	1:20	1:25	1:50	1:75	1:100	1:125	1:150	1:200	1:250	1:500	1:1000
Fator	.01	.02	.025	.05	.10	.20	.25	.50	.75	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	5.00	10.00

**Fator de escala de plotagem**

Ploted MM	Drawing units
1000	escala desejada sem 1:



<b>CÓDIGO</b> <b>MAN-10-201</b>	<b>REVISÃO</b> <b>00</b>	<b>TÍTULO</b> <b>ELABORAÇÃO E FORNECIMENTO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA, GEOTECNIA, TOPOGRAFIA, DESAPROPRIAÇÕES E VIA PERMANENTE</b>	<b>VIGÊNCIA</b> <b>A partir de:</b> <b>17/10/2011</b>
------------------------------------	-----------------------------	---	---

**QUADRO DE REVISÕES**

<b>CÓDIGO DO IN</b>	<b>REV.</b>	<b>VIGÊNCIA</b>	<b>MOTIVO</b>
MAN-10-201	00	17/10/11	Primeira versão do instrumento.

**ELABORADORES / REVISORES**

<b>NOME</b>	<b>REG.</b>	<b>ÁREA</b>
Francisco Maria Baptista	11.740-8	G C I - C P C