METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	**Especificação Técnica de Licitação para a construção de passarela de pedestre e ciclista sobre a via permanente da Estação 19 – Estrada Parque METRÔ-DF e urbanização geral do lote.**

REGIÃO ADM.
RA XX – BRASÍLIA-DF

ENDEREÇO
Av. DAS ARAUCÁRIAS, 4250

AUTOR (ES):
PAULA FARAGE, ARNALDO F. COSTA, EMMANUEL JOANITTI

VISTO
GIOVANNI DE FREITAS QUIRINO

RESPONSÁVEL TÉCNICO IMPLANTAÇÃO / OBRA

AUTOR

CAU A43428-0	CREA 77322/D SP	CREA 16075/D DF

R.T _____

USO INTERNO

Esta verificação não esgota as ocorrências que venham a ser levantadas à qualquer tempo. Caso aprovado, representa uma aceitação básica da peça técnica e não isenta os autores do cumprimento das exigências contratuais especificadas.

NÃO APROVADO ☐ APROVADO ☐

Parecer nº _____ Parecer nº _____

Data _____ Data _____

_____
Assinatura(s) e Carimbo(s)

USO EXTERNO

ENCAMINHAMENTO

DOCUMENTO DE ORIGEM

DESTINAÇÃO

☐ ARQUIVO
☐ PROCESSO
☐ IMPLANTAÇÃO

Rub_____

Matr_____

METRÔ-DF

UNIDADE DE CONSTRUÇÃO / SISTEMA E SUBSISTEMA
ESTAÇÃO 19 – ESTRADA PARQUE

REGIÃO / TRECHO
ÁGUAS CLARAS

MODO	LINHA	ESPECIALIDADE / SUBESPECIALIDADE / COMPONENTE DE SISTEMA
METRÔ	**1**	**GERAL**
ETAPA	**ÁREA**	**TIPO / ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO**
BÁSICO	**NA**	**Especificação Técnica para construção de passarela de pedestre e ciclista sobre a via permanente da Estação 19 – Estrada Parque METRÔ-DF e urbanização geral do lote**
ESCALA	**FOLHA**	
NA	**1 de 67**	
DATA	**REVISÃO**	**CODIFICAÇÃO**
10/02/2019	**03**	**ET. 3/80.2X/Z1.001**

METRÔ DF Companhia do Metropolitano do Distrito Federal	**Especificação Técnica de Licitação para a construção de passarela de pedestre e ciclista sobre a via permanente da Estação 19 – Estrada Parque METRÔ-DF e urbanização geral do lote.**

Nº	MODIFICAÇÕES	DATA	AUTOR	VISTO
0	Emissão Inicial	**10/02/2019**		
01				
02				
03	Adequações conforme observações acolhidas da Análise Técnica (34102465) do processo 00097-00012867/2018-22, a saber: retirada do item Projeto Executivo e As-Built Arquitetônico, retirados lastro de brita 5cm em duplicidade, sinalização tátil, pintura faixa de pedestres, areia para grama, container e limpeza final.	**29/04/2020**	**A.N.A.**	

Obs. 1: Os campos deverão ser identificados pela rubrica e iniciais dos seus responsáveis.
Obs. 2: Todas as rubricas e iniciais devem ser previamente identificadas junto ao METRÔ-DF.

Sumário

1. OBJETIVO **4**
2. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA **4**
2.1. RELAÇÃO DE PROJETOS E MEMORIAIS 4
2.2. RELAÇÃO DE NORMAS E LEIS APLICÁVEIS 5
3. ESCOPO - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS **6**
3.1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES 6
3.2. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS E CADASTRAIS 6
3.3. LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS 8
3.4. PROJETO EXECUTIVO 9
3.5. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA 10
3.6. SERVIÇOS PRELIMINARES 13
3.7. FUNDAÇÕES E ESTRUTURA 15
3.8. CALÇAMENTOS 45
3.9. SISTEMA DE ENERGIA 47
3.10. PINTURAS 50
3.11. PAISAGISMO 53
3.12. COMUNICAÇÃO VISUAL 60
3.13. FORMA DE APRESENTAÇÃO E ENTREGA DOS PRODUTOS GRÁFICOS 61
3.14. FORMA IMPRESSA 61
3.15. FORMATO DIGITAL 62
4. DIRETRIZES, PREMISSAS E RESTRIÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS **63**
5. PLANILHA DE SERVIÇOS QUANTIDADES (PSQ) - LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS **64**
6. PRAZO DE EXECUÇÃO **64**
7. CRONOGRAMA FÍSICO **64**

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas, necessárias à execução de projetos executivos e obra para a construção de passarela de pedestre e ciclista sobre a via permanente da Estação 19 – Estrada Parque METRÔ-DF e urbanização geral do lote.

2. NORMATIVOS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2.1. RELAÇÃO DE PROJETOS E MEMORIAIS

Disciplina	Código	Objeto
Levantamentos preliminares	DE.3/80.2X/A0.001	Programação de levantamentos topográficos e geológico-geotécnicos
	ET.3/00.0Z/A3.002	Especificação técnica para a execução de sondagens mecânicas
Serviços Inicias – Canteiro de Obras	DE.3/80.2X/A0.002	Croqui do canteiro de obras
Elaboração de Projetos Executivos	ET.3/00.0Z/Z1.002	Especificação técnica para a elaboração de projetos executivos civis para as obras metroviárias
Terraplanagem	DE.3/80.2X/B0.001	Acesso de pedestres para a passarela metálica - Terraplenagem
Estrutura de Concreto	DE.3/80.2X/H1.001	Fundações, blocos e pilares
Estrutura Metálica	DE.3/80.2X/H6.001	Estrutura metálica da passarela
Arquitetura	DE.3_77.7G_E0.009	Detalhamento de cercamento padrão METRÔ-DF
	DE.3_80.2X_E1.001	Detalhamento da Passarela
Urbanização	DE.3_80.2X_E0.001	Planta de urbanização, locação e detalhes de piso
Comunicação Visual	RT.3_00.0Z_E2.011	Detalhamento Totem Bandeira
Paisagismo	DE.3_80.2X_E5.001	Plantio e detalhes
Iluminação e Energia	DE.3/80.2X/I4.001	Planta de Iluminação das calçadas
	DE.3/80.2X/I4.002	Planta de Iluminação da Passarela
	DE.3/80.2X/I4.003	Planta de Aterramento
	MC.3/80.2X/I4.004	Memorial de Cálculo de Energia
	ET.3/80.2X/I4.005	Especificação Técnica de Energia e Iluminação
	ID.3/80.2X/I4.007	Índice de Documentos
	MC.3/80.2X/I4.008	Memorial de Cálculo Luminotécnico
	DE.3/TM.19/00.001	Detecção de Intrusão

2.2. RELAÇÃO DE NORMAS E LEIS APLICÁVEIS

- Lei Federal no 10.048/00 - Prioridade de atendimento a idosos e pessoas portadoras de deficiência
- Lei Federal no 10.098/00 - Normas gerais e critérios básicos para acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida
- Decreto Federal no 5.296/04 – Regulamenta as leis 10.048/00 e 10.098/00
- NBR 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Código de obras do distrito federal (lei nº 6.138/18, decreto nº 19.915/98 e suas alterações);
- Normas técnicas do CBMDF – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal;
- NR 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho;
- Normas técnicas da CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal;
- NR 24 portaria 3214 ministério do Trabalho – Condições Sanitárias e de Conforto nos locais de trabalho;
- NBR 12255 – Execução e Utilização de Passeios Públicos;
- NBR 16537 – Sinalização tátil no piso;
- NBR 7195 – Cores para segurança;
- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto - procedimento;
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estrutura de edificações;
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 7188 – Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre;
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações.

- NBR 6484 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio.

- Instrução Normativa nº 409/2018 – Ibram/Presi, de 29 de outubro de 2018 e lista do Ibram de espécies exóticas de flora com potencial de invasão.

3. ESCOPO - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES

O projeto em questão prevê o acréscimo de passagem pavimentada e passarela sobre a via permanente do METRÔ-DF, de maneira a diminuir e facilitar o percurso do usuário até a Estação 19 – Estrada Parque.

Para tanto, foram seguidas as previsões legais para atendimento prioritário às pessoas com deficiência física e idosos, assim como para a promoção da acessibilidade universal, dispostas na Lei Federal nº 10.048, de 08/11/2000, na Lei Federal nº 10.098, de 19/12/2000 e dos dispositivos constantes do Decreto Federal nº 5.296, de 02/12/2004 e demais Normas aplicáveis ao objeto dessa licitação.

O projeto, além disso, considera a possibilidade de criação de 2 estacionamentos em fases posteriores, um na porção sul da via permanente (2ª fase), e outro na porção norte (3ª fase). A implantação destes novos estacionamentos depende ainda de estudo de viabilidade a ser executado e, portanto, não faz parte do escopo de contratação.

3.2. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS E CADASTRAIS

O documento DE.3/80.2X/A0.001 apresenta a indicação dos levantamentos preliminares de campo.

3.2.1. Considerações Gerais

O levantamento topográfico e cadastral busca a representação planialtimétrica de faixas de terreno cujos limites, offsets e áreas das interseções e acessos, estimados em projetos funcionais anteriores, ofereçam os elementos básicos para a

elaboração dos projetos geométricos, posteriormente para suas locações e, por último, para sua manutenção, nos mesmos padrões. Os levantamentos deverão atender a NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico – Procedimento além das prescrições do documento ET.0/00.0Z/Z1.002 – Especificação técnica para elaboração de projetos executivos civis para obras metroviárias. A densidade dos pontos de detalhes a serem representados determina a escala do levantamento. Para a área do terreno como um todo se prevê a apresentação em escala 1:1000 com curvas de nível de metro em metro, cobrindo os limites do lote da Estação até as bordas dos sistemas viários e da via metroviária. Na região específica da implantação da passarela metálica e dos aterros de acesso, o detalhamento deverá ser apresentado em escala 1:500, com curvas de nível de 0,5 em 0,5m.

A representação topológica do relevo será obtida por intermédio de curvas de nível equidistantes de 0,5 m ou 1,0m conforme indicado anteriormente, complementada com pontos cotados nas áreas planas.

O levantamento cadastral deverá atentar na caracterização das infraestruturas enterradas existentes no terreno, notadamente na região de implantação das fundações da passarela metálica e aterros dos acessos, por conta dos bancos de dutos e caixas de energia, além de rede de águas pluviais. As caneletas de drenagem, tubos de águas pluviais, poços de inspeção, posição e cota dos trilhos da via permanente, etc. também deverão ser caracterizados.

Para efeito destas especificações técnicas e normas gerais, o levantamento topográfico deve ser abordado nas fases:

- Apoio topográfico;
- Levantamento de detalhes;
- Levantamentos complementares;
- Original topográfico;
- Representação gráfica.

Nos documentos do levantamento topográfico, além das curvas de nível, devem ser cadastrados:

- Vias e arruamentos lindeiros (linha do meio-fio, calçadas, limites dos viadutos rodoviários nas extremidades do lote, etc.);
- Redes e caixas de concessionárias de infraestrutura urbana e do METRÔ-DF;
- Canaletas, caixas de passagem, poços de inspeção, tubos, etc., da drenagem superficial;
- Edificações (notadamente Estação 19 – Estrada Parque e Subestação de Energia) com suas respectivas cotas de soleira;
- Cercamentos;
- Árvores com DAP (diâmetro do caule a 120 cm de altura) maior que 8 cm.

3.3. LEVANTAMENTOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

O documento DE.3/80.2X/A0.001 apresenta, além do posicionamento das sondagens executadas em fases anteriores, a indicação aproximada das sondagens a executar.

3.3.1. Considerações Gerais

A observação dos dados das sondagens já realizadas nas proximidades permite identificar uma grande variabilidade de materiais e de resistências à penetração, razão pela qual está prevista a execução de uma sondagem a percussão em cada extremidade da Passarela Metálica. As sondagens deverão contemplar ensaios de penetração SPT de metro em metro, de acordo com as recomendações do documento ET.3/00.0Z/A3.001 - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA A EXECUÇÃO DE SONDAGENS MECÂNICAS –e em atendimento às recomendações da Norma ABNT NBR 6484 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio. As amostras coletadas na sondagem deverão ser acondicionadas adequadamente e disponibilizadas ao METRÔ-DF após a sua descrição pelo geólogo responsável.

3.4. PROJETO EXECUTIVO

3.4.1. Considerações Gerais

Os Projetos Executivos deverá seguir as orientações do Projeto Básico elaborado pelo METRÔ-DF;

- O Projeto Básico teve como base as curvas da URB 137_93 fl 3_8, as pranchas de implantação da Estação Estrada Parque e uma ortofoto gerada por drone, que foram considerados suficientes para definir adequadamente a locação da calçada e passarela metálica e suas respectivas quantidades. Devido a estas várias fontes, que não estão necessariamente relacionadas e amarradas entre si, os níveis presentes no projeto são aproximados (cotas relativas) e precisarão ser integralmente revistos e amarrados ao plano topográfico referencial do Metrô durante a etapa de Projeto Executivo;

3.4.2. Produtos exigidos

3.4.2.1. PROJETO EXECUTIVO:

Levantamento e Cadastramento Topográfico;

Levantamento geológico e geotécnico

Projeto de Urbanização e Paisagismo;

Projeto Estrutural da Passarela (Superestrutura e Fundações);

Projeto de Iluminação Externa e da Passarela;

Projeto de Remanejamento do Sistema de Detecção de Intrusão;

Projeto de Aterramento;

Projeto de Terraplenagem dos aterros da passarela de acesso;

Projeto Geométrico e de pavimentação dos acessos à passarela metálica e seus calçamentos.

A especificação Técnica “ET.3/00.0Z/Z1.002 – Especificação técnica para a elaboração de projetos executivos civis para as obras metroviárias” apresenta os critérios e diretrizes para a elaboração dos projetos executivos das diversas especialidades de projeto.

3.4.2.2. ASBUILT

Ao final das obras todos os projetos civis (desenhos de projeto) deverão sofrer a Revisão As Built, conforme definido na ET.3/00.0Z/Z1.002, de maneira a caracterizar as modificações que possam ter ocorrido durante a etapa de implantação.

3.5. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRA

3.5.1. Considerações Gerais

A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO o projeto de instalações provisórias ou canteiro de serviço compatível com o porte e características do objeto contratado, definindo todos os espaços, instalações e equipamentos necessários ao andamento dos serviços da obra. Para tal deverá cumprir todas as prescrições contidas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, Código de Obras do Distrito Federal e o Código de Obras Local da Administração de Brasília.

A CONTRATADA deverá obter, junto à Administração Regional, a Licença para uso de área pública, caso seja necessária.

A CONTRATADA deverá evitar interferências com as propriedades, atividades e tráfego de veículos na vizinhança do local dos serviços e obras, programando adequadamente as atividades executivas.

O canteiro deverá conter todas as instalações necessárias ao seu funcionamento, de acordo com as prescrições contidas nas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”.

Compete à CONTRATADA manter o Livro de Ordem, registrando no mesmo as etapas de trabalho, equipamentos, número de operários e ocorrências, com os detalhes necessários ao entendimento da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, que aprovará ou retificará as anotações efetuadas pela CONTRATADA.

Os padrões e ligações provisórias de água, esgoto, luz etc. deverão ser executados de modo a atender às necessidades da demanda de obra, devendo ser obedecidas as normas da ABNT e das concessionárias.

O canteiro de serviços instalado pela CONTRATADA deverá contar, de acordo com a natureza de cada obra e com cada uma de suas etapas, com todos os equipamentos, maquinários e ferramentas necessários à sua boa execução, respeitando-se as discriminações contidas no Edital de Licitação da referida obra.

Todos os caminhões e veículos que saírem da área da obra deverão ser limpos visando minimizar o risco de sujar as vias ao redor das obras com materiais provenientes dos serviços, como, por exemplo, terra e resíduos de concretagem, e os utilizados para o transporte de materiais granulados e de solos finos deverão, também, ser cobertos com lona protetora ou similar para evitar que a carga caia pelo caminho ocasionando sujeira e risco de sinistro aos outros veículos.

A instalação e manutenção de canteiros segue a metodologia DNIT, conforme Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes Volume 07 - Canteiros de Obras.

Compõem esta parcela, a construção de todas as estruturas do canteiro de obras, tais como: proteção e fechamento do canteiro, instalações administrativas (escritórios, ambulatório, guaritas, estacionamento), instalações industriais, instalações de apoio (oficina mecânica, posto de abastecimento, almoxarifado, laboratórios), dos acampamentos (refeitórios e vestiários), das frentes de serviço

(banheiros químicos), de suas respectivas fundações e redes complementares (de água, de esgoto, de energia, de lógica), quando aplicáveis.

Os serviços preliminares tais como limpeza, regularização e cercamento do terreno, arruamentos internos, terraplenagem, preparação das áreas de estocagem, também constituem parte do canteiro de obras.

Os custos relacionados à manutenção dos canteiros de obras e acampamentos encontram-se incluídos na administração local.

Adotou-se, para elaboração da composição da Administração Local, a metodologia DNIT com adaptações inerentes a obra. A Metodologia encontra-se disponível no Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes, Volume 08 - Administração Local.

Itens de despesas diversas tais como materiais de consumo e de expediente, cópias xerográficas, plotagens, fotografias, materiais de escritório, operação de veículos para transporte de pessoal, custos das concessionárias de água, esgoto, luz e energia, comunicações (correios, telefonia e internet), segurança, vigilância, banheiros químicos, placas de obras, sinalização de segurança, manutenção dos veículos e equipamentos e outras despesas similares vinculadas às obras, estão alocados na administração local, conforme Metodologia SICRO.

3.5.2. Isolamento de Obra com Tela Plástica com Malha de 5 mm e Estrutura de Madeira Pontaleteada

Em atendimento à NR18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção -18.30.3 - Realização de serviços sobre o passeio será utilizada uma tela plástica para proteção em obras com malha de 5 mm pontaleteada de cor preferencialmente laranja para isolar todo perímetro da obra. Deve ser instalada antes do início dos serviços e removida ao final dos mesmos.

A tela, que deve ter largura mínima de 1,20m, serve para evitar a projeção de materiais ou ferramentas para fora do perímetro da obra a fim de evitar sujeira e risco de sinistro a transeuntes e veículos. Também serve para evitar que pessoas

não autorizadas possam adentrar ao perímetro da obra, que será executada em calçada pública.

3.5.1. Isolamento de Obra com Tapume Metálico

Tapume de vedação ou proteção, executado com telhas trapezoidais de aço galvanizado (esp.: 0,50mm), incluindo moldura de madeira com montantes em pontalete (7,5x7,5cm) a cada 2m e linhas horizontais de sarrafo (5,0x2,5cm) na borda superior e inferios, considerando a utilização das telhas 4 vezes e da moldura de madeira, duas vezes.

3.6. SERVIÇOS PRELIMINARES

3.6.1. Carga manual de entulho em caminhão basculante de 6 m3

O serviço contempla a utilização de caminhão basculante 6,0 m^3 / 16 t e serventes em quantidade necessária a uma boa produção. Serão carregados os detritos da raspagem e o volume de concreto demolido no local da obra.

O material a ser carregado deverá ser adequadamente preparado e amontoado de maneira a possibilitar o trânsito das equipes de trabalho. Devem ser tomados cuidados para que essa movimentação de material não danifique os equipamentos urbanos e veículos que transitam nas vias vizinhas ao local de trabalho.

O material deverá ser lançado na caçamba do caminhão, de maneira que o seu peso fique uniformemente distribuído e não haja possibilidade de derramamento pelas bordas lateral ou traseira.

A descarga do material será feita nas áreas e locais indicados pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, seja na constituição dos aterros, seja nos locais de bota-fora ou depósito para futura utilização.

A CONTRATADA deverá certificar o credenciamento do transportador bem como se certificar de que o material de sobra foi depositado em área licenciada pela Administração Pública.

A CONTRATADA deverá seguir as normas contidas na Resolução 307 do CONAMA, assumindo a responsabilidade pelas sobras da obra.

3.6.2. Remoção de trecho de cercamento existente

O serviço contempla a retirada de trecho de cercamento existente, conforme indicado no Projeto. Este material poderá ser aproveitado para constituição do novo cercamento, desde que se encontre em boas condições.

Caso aproveitados, os montantes e telas devem passar pelo crivo da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

3.6.3. Relocação dos sensores de presença em volta da Subestação Retificadora de Energia SR10

No perímetro da Subestação de Energia há 8 sensores de presença que deverão ser relocados sob supervisão da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, de modo a se adequarem ao novo cercamento que será executado. Sua posição definitiva deverá ser indicada em desenho de projeto e aprovada pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO. Os serviços compreenderão basicamente a instalação de novas bases para os totens, caixas de passagem, eletrodutos enterrados, retirada da fiação existente para passagem em nova, sempre sob coordenação da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, conforme projeto DE.3/TM.19/00.001.

3.6.4. Corte e Aterro Compensado (Talude)

Esse serviço deverá ser executado após a demolição. Será empregado para este serviço maquinário específico e/ou ferramentas manuais, desde que aprovados pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO. Serão efetuados cortes e aterros com vistas a atender os requisitos geométricos do calçamento estabelecidos em projeto.

Cuidado especial deve ser tomado em relação à preservação da cerca (alambrado) do METRÔ-DF mantida, que não deve ser danificada ou removida durante a execução dos serviços. Também as caixas de passagem de tubos, fios e

cabos existentes no local não poderão ser aterradas, devendo, ao final da obra, estar alinhadas à superfície do terreno.

Deve-se garantir que a inclinação máxima das novas calçadas seja de 4,99%, de modo a não exigir corrimãos. Além disso, os taludes gramados devem ter inclinação máxima ideal de 50%, exceto para os indicados de outra forma.

Este serviço somente poderá ser executado após a montagem da passarela, evitando, assim, retrabalho.

3.6.5. Limpeza do Terreno (com Raspagem Superficial)

O serviço contempla a remoção manual ou mecanizada das gramíneas, raízes e demais resíduos de todo o local a ser trabalhado. Está previsto o plantio posterior de grama batatais (*Paspalum notatum*) nos taludes e ao longo dos novos passeios, conforme indicado em projeto. Os despejos decorrentes dessa atividade devem ser removidos do local juntamente com os demais detritos da obra, ou espalhados sobre o restante do terreno, desde que aprovados pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

Todas as áreas adjacentes aos locais de realização dos serviços deverão ser devidamente protegidas e isoladas, de forma a evitar sujeiras, desgastes ou avarias.

3.7. FUNDAÇÕES E ESTRUTURA

3.7.1. Fundação em estacas Raiz

A contratada deve executar a locação das estacas no campo de acordo com o projeto. Alerta-se que a definição do posicionamento das estacas (e de seus blocos), ainda na etapa de projeto executivo, deve ser precedida de cuidadosa avaliação das infraestruturas existentes no terreno, principalmente quanto aos bancos de dutos enterrados e tubulações de drenagem ou esgotamento sanitário. Alterações de profundidades somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

As cabeças das estacas, em seu preparo, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço.

Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- O corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
- O corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
- As cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.

As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10cm, salvo especificação de projeto.

A implantação das estacas deve atender às seguintes etapas construtivas:

a) Perfuração do terreno: Nesta fase, juntamente com a perfuração, devem ser instalados os tubos de revestimentos metálicos até a profundidade previamente estabelecida no projeto. A perfuração em solo é realizada por rotação de tubos com auxílio de circulação de água, que é injetada pelo interior deles e retorna à superfície pela face externa. Esses tubos são emendados à medida que a perfuração avança, sendo posteriormente recuperados após a instalação da armadura e preenchimento do furo com argamassa.

b) Colocação da armadura: Após a perfuração atingir a cota de projeto, deve-se continuar a injetar água, sem avançar a perfuração, para promover a limpeza do furo. A seguir deve ser instalada a armadura.

c) Injeção da argamassa: Com a colocação do tubo de injeção no fundo da estaca, deve-se proceder à injeção submersa, ascensional da argamassa de consistência plástica, até que esta verta na boca do furo.

d) Retirada do tubo de revestimento: Concluída a primeira etapa de injeção da argamassa em toda a seção e extensão da estaca, deve-se iniciar a retirada dos segmentos de tubos com auxílio de macacos extratores hidráulicos, acompanhada da aplicação de pressão, conforme indicação do projeto.

3.7.2. Estrutura de Concreto Armado

3.7.2.1. Agregados

É fundamental que se tenha um perfeito conhecimento dos agregados a serem utilizados para a obtenção de um concreto com boa resistência e durabilidade, visto que eles constituem aproximadamente 75% da composição do concreto, sendo os materiais menos homogêneos dentre os utilizados nas estruturas de concreto armado. Eles podem ser subdivididos em duas categorias:

- Agregado miúdo: “Areia de origem natural ou resultante do britamento de rochas estáveis, ou a mistura de ambas, cujos grãos passam pela peneira ABNT 4,8 mm e ficam retidos na peneira ABNT 0,075 mm”;
- Agregado graúdo: “Pedregulho ou brita proveniente de rochas estáveis, ou a mistura de ambas, cujos grãos passam pela peneira de malha quadrada com abertura nominal de 152 mm e ficam retidos na peneira ABNT 4,8 mm”.

Os agregados a serem utilizados nas estruturas de concreto armado deverão obedecer às exigências contidas nas NBR 7211 - “Agregado para concreto” e NBR 6118 da ABNT.

Dentre as recomendações mais importantes destacam-se:

- Os agregados devem possuir granulometria e forma dos grãos adequados, resistência mecânica e serem isentos de substâncias nocivas e impurezas orgânicas, tais como: torrões de argila, materiais carbonosos e material pulverulento, nos limites propostos pela normatização;

- Deverá ser coletada amostra do agregado miúdo sempre que houver dúvidas sobre sua homogeneidade em relação à proposta para a dosagem do concreto. A amostra deverá ser coletada de acordo com a ABNT NM26 - “Agregados - Amostragem” e sendo realizados todos os ensaios propostos pela NBR 7211;
- A granulometria dos agregados deverá se enquadrar em uma das faixas propostas e referenciadas na Tabela 1 e 2 da NBR 7211 e reproduzidas abaixo;
- Os agregados devem possuir teor de matéria orgânica conforme ABNT NM 49 (somente areia);
- Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer na parte externa, em caracteres bem visíveis: o material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo. A GESTÃO/FISCALIZAÇÃO deverá ser chamada para conferir os caixotes ou carrinhos especiais e, só após sua aprovação em diário, os mesmos poderão ser usados;
- Os lotes de agregados somente serão aceitos se, após a realização de ensaio das amostras em laboratório indicado pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, constatar-se que foram cumpridas todas as prescrições da NBR 7211 e as prescrições especiais combinadas com o FORNECEDOR. O estoque e transporte de agregados para concreto devem ser realizados de maneira a garantir que não ocorram contaminações com outros materiais.

Os locais estabelecidos para armazenamento devem ser identificados com o tipo do material e uso pretendido (traço, pista, produto etc.).

Agregado Miúdo Porcentagem, em peso, retida acumulada na peneira ABNT				
Peneira ABNT	Zona 1 (muito fina)	Zona 2 (fina)	Zona 3 (média)	Zona 4 (grossa)
9,5mm	0	0	0	0
6,3mm	0 a 3	0 a 7	0 a 7	0 a 7
4,8mm	0 a 5 (A)	0 a 10	0 a 11	0 a 12
2,4mm	0 a 5 (A)	0 a 15 (A)	0 a 25 (A)	5(A) a 40
1,2mm	0 a 10 (A)	0 a 25 (A)	10(A) a 45 (A)	30(A) a 70
0,6mm	0 a 20	21 a 40	41 a 65	66 a 85
0,3mm	50 a 85 (A)	60 a 88 (A)	70(A) a 92 (A)	80(A) a 95
0,15mm	85(B) a 100	90(B) a 100	90(B) a 100	90(B) a 100

Tabela 1 – Limites granulométricos de agregado miúdo

(A) Pode haver uma tolerância de até um máximo de 5 unidades de por cento em um só dos limites marcados com a letra “A” ou distribuídos em vários deles.

(B) Para agregado miúdo resultante de britamento este limite poderá ser 80.

Graduação	Agregado Graúdo Porcentagem retida acumulada, em peso, nas peneiras de abertura nominal, em mm												
	152	76	64	50	38	32	25	19	12,5	9,5	6,3	4,8	2,4
0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0-10	-	80-100	95-100
1	-	-	-	-	-	-	0	0-10	-	80-100	92-100	95-100	-
2	-	-	-	-	-	0	0-25	75-100	90-100	95-100	-	-	-
3	-	-	-	0	0-30	75-100	87-100	95-100	-	-	-	-	-
4	-	0	0-30	75-100	90-100	95-100	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2– Limites granulométricos de agregado graúdo

3.7.2.2. Aço

O aço recebido na planta de produção deve atender às exigências das normas NBR 7480, 7481, 7482 e/ou 7483 (de acordo com o tipo de aço utilizado), no mínimo em relação aos ensaios de:

- tração e dobramento, no caso de fios, barras e telas para concreto armado;

Devem ser mantidos laudos de laboratório ou fornecedor que comprovem o atendimento às exigências para todos os lotes entregues.

Existem dois tipos de nomenclatura para os aços:

- Barras: produtos de bitola igual ou superior a 5 mm, obtidos por laminação a quente ou por este método associado a encruamento a frio;
- Fios: produtos de bitola inferior a 12,5 mm obtidos por trefilação ou estiramento.

De acordo com o valor característico da resistência de escoamento registrado em ensaio de tração, são classificados em: CA-25, CA-50 e CA-60.

As barras e fios devem apresentar suficiente homogeneidade quanto a suas características geométricas e possuir mossas e saliências visíveis para melhorar a aderência dos mesmos ao concreto.

Por acordo prévio entre FORNECEDOR e a GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, este ultimo deve ter livre acesso aos locais em que as peças encomendadas estejam sendo fabricadas examinadas ou ensaiadas, tendo o direito de inspecioná-las.

Todo o sistema de controle de qualidade, envolvendo as atividades de amostragem, ensaios e análise de resultados deverá ser realizado segundo as especificações contidas na norma NBR 7480 da ABNT, que irá propor a aceitação ou rejeição dos materiais disponibilizados pela CONTRATADA. É necessária a realização da amostragem dos materiais no próprio canteiro, sendo realizados, sobre estas amostras, ensaios de tração e dobramento.

Não é vedada a utilização de barras de aço soldada, desde que seja autorizado pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO. Entretanto, alguns requisitos devem ser obrigatoriamente respeitados, tais como:

- Emendas admissíveis somente em aços CA-50 e diâmetros superiores a 12,5 mm;

- Pode-se utilizar soldagem por caldeamento ou eletrodo convencional, desde que se respeitem a todos os requisitos propostos pela NBR 8548 - “Barras de aço destinadas às armaduras para concreto armado com emendas mecânicas ou por solda - Determinação de resistência à tração” e NBR 6118 - ”Projeto de estruturas de concreto - Procedimento”;
- Utilizar soldas de topo ou por transpasse.

O estoque do aço (bruto ou armaduras montadas) deve ser realizado em local afastado do solo e demais fontes de umidade, de modo a garantir a não ocorrência de oxidações excessivas, carepas, materiais aderidos, deformações ou dobramentos (antes da montagem). O armazenamento deve ser separado por tipo (bitola, rolos, painéis, etc.).

Os materiais devem ser devidamente identificados por tipo. As armaduras montadas (se estocadas) devem ter a identificação da peça ou elemento a que se destinam.

O transporte do aço até o local de produção da peça deve ser realizado garantindo a não ocorrência de deformações e evitando-se rupturas dos vínculos de posicionamento, conformação das armaduras (incluindo sua identificação) e posicionamento de elementos de ligação ou ancoragens (quando aplicável).

3.7.2.3. Cimentos

A composição química e as características mecânicas dos cimentos a serem utilizados, devem ser compatíveis com o trabalho a que se destinam. A obra do METRÔ/DF que será executada utiliza o cimento Portland, logo as especificações e procedimentos de recebimento, devem respeitar as prescrições contidas na NBR 5732 - “Cimento Portland comum”.

A CONTRATADA deverá respeitar todos os requisitos propostos pelas normas técnicas em relação aos cimentos, especificamente com atenção voltada para: condições de estocagem e armazenamento; inspeção periódica e ensaios; critérios

de escolha em função do tipo de peça de concreto produzida e das condições de exposição a que ela estará submetida (submersa, enterrada, ar livre, etc.).

Em relação à embalagem, marcação e entrega dos cimentos tem-se:

- O cimento pode ser entregue em sacos, “contêineres“ ou a granel;
- Quando o cimento é entregue em sacos, estes devem ter impressos de forma bem visível em cada extremidade, as siglas e classes correspondentes, com 60 mm de altura no mínimo e no centro, a denominação normalizada, o nome e a marca do FABRICANTE;
- Os sacos devem conter 50 kg líquidos de cimento e devem estar íntegros na
- No caso de cimento a granel ou contêiner, a documentação que acompanha a entrega deve conter a sigla correspondente (CP E, CP Z, etc.), a classe (25, 32 ou 40), a denominação normalizada, o nome, marca do FABRICANTE e a massa líquida de cimento entregue.

Em relação ao armazenamento em sacos, recomenda-se:

- Os sacos de cimento devem ser armazenados em locais bem secos e bem protegidos para preservação da qualidade, de forma a permitir fácil acesso à inspeção e identificação de cada lote. As pilhas devem ser colocadas sobre estrados secos e não devem ter mais de 15 sacos, para uso em até 15 dias e não mais de 10 sacos, para uso superior a 15 dias;
- Preferencialmente, a escolha do tipo de cimento a ser utilizado deverá constar do projeto executivo, e quando da sua não definição prévia, ficará sob-responsabilidade da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO;
- Dependendo do porte da obra a ser realizada, e a critério da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, os cimentos poderão ser fornecidos em silos instalados dentro do canteiro de obra ou da praça de trabalho;
- Quando, por alguma razão, a GESTÃO/FISCALIZAÇÃO detectar algum tipo de anomalia no cimento em utilização na obra, poderá solicitar a realização

de ensaios de avaliação da qualidade e da atividade dos mesmos e os custos ficarão por conta da CONTRATADA. Uma vez detectada a perda de atividade dos cimentos estocados na obra, a CONTRATADA procederá imediatamente a sua remoção do canteiro e a sua consequente reposição;

- Qualquer problema na mudança de coloração das peças em concreto aparente, motivado pela alteração do tipo de cimento, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, ficando a seu cargo, sem ônus para a GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, a resolução do problema, mediante a utilização de técnicas apropriadas, tais como a estucagem;
- Não será conveniente utilizar numa mesma concretagem mistura de tipos diferentes de cimento, nem de marcas diferentes, ainda que pertencentes a um mesmo tipo;
- O estoque de cimento para concreto deve ser realizado em local coberto ou fechado, de modo que não tenha contato com a umidade e que seja garantida sua validade estabelecida pelo fabricante, não ocorrência de endurecimento, contaminação ou alterações de suas características. O transporte interno até o local de mistura deve garantir as mesmas condições de estoque;
- Especificamente para o cimento ensacado, ele deve ser estocado de maneira a atender a todas as condições estabelecidas na embalagem (local, empilhamento máximo, etc.), e seu transporte deve evitar que os sacos sejam molhados ou rasgados até sua utilização.

3.7.2.4. Água

A água é o elemento necessário à hidratação do cimento, reação química básica para produção de concretos e argamassas. Deve ser isenta de teores prejudiciais e de substâncias estranhas. Podem ser usadas para produção de concreto as águas potáveis e as que apresentarem PH entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- Matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) 3 mg / l

- Resíduo sólido 5000 mg / l
- Sulfatos (expresso em íons SO4-2) 300 mg / l
- Cloretos (expresso em íons Cl -1) 500 mg / l
- Açúcar 5 mg / l

A GESTÃO/FISCALIZAÇÃO poderá, caso algum dos limites acima não seja atendido, exigir estudos experimentais em laboratório para avaliação das consequências do uso da água em questão, em conformidade com as prescrições da NBR 6118 da ABNT.

3.7.2.5. Aditivos

Aditivo é todo e qualquer material incorporado na mistura até o limite de 5% sobre o peso de cimento ou aglomerante utilizado na produção de concretos. É recomendável a utilização de aditivos nos concretos produzidos visando alcançar alguma propriedade desejável e importante. Dentre eles pode-se citar:

- Plastificantes e super-plastificantes;
- Redutor de água;
- Incorporador de ar;
- Corantes;
- Hidrofugantes;
- Acelerador ou retardador de pega, etc.

Todos os aditivos a serem utilizados deverão atender às especificações contidas na norma NBR 11768 - “Aditivos para concreto de cimento Portland”, da ABNT. É dispensável, por parte da CONTRATADA, a realização de ensaios de recepção e controle dos aditivos a serem utilizados. Entretanto, caso haja, no ato de produção, lançamento ou cura do concreto, a aparição de alguma patologia ou dano, cuja origem tenha sido a qualidade do aditivo utilizado, a CONTRATADA é responsável pelos danos ocasionados, ficando obrigada a repor o concreto às condições prescritas pelo projeto. A qualquer tempo, a GESTÃO/FISCALIZAÇÃO

poderá exigir a contratação de um laboratório especializado, com o objetivo de avaliar o desempenho de possíveis aditivos a serem utilizados nos concretos, sem ônus para o METRÔ/DF.

A utilização de qualquer aditivo é condicionada a uma aprovação prévia da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

3.7.2.6. Adições

Entende-se como adição todo e qualquer material incorporado no concreto acima de 5% sobre o peso de cimento ou aglomerante utilizado. É admissível a utilização de adições nos concretos, ficando a cargo da CONTRATADA a realização de ensaios comprobatórios, em laboratórios qualificados, da melhoria de performance e de qualidade dos concretos produzidos. Caso venha ocorrer algum tipo de patologia nos concretos produzidos cuja causa esteja relacionada com o uso da adição, ela será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, ficando a mesma responsável pela reparação dos danos ocasionados. Pode-se utilizar como adição os seguintes materiais: escória moída, pozolanas, filler, etc.

3.7.2.7. Formas

Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

Geralmente são encontrados dois tipos de estruturas de formas:

- Estruturas padrão, moduladas, com grande número de repetições e aplicação em diversos prédios;
- Estrutura atípica como escadas, reservatórios d'água, rampas, elevadores e mesmo pequenas obras com finalidade específica.

3.7.2.8. Execução do serviço

O objetivo deste item é expor, de forma comentada, as determinações da NBR 6118 e da NBR 14931, bem como a experiência acumulada pelo METRÔ/DF em suas obras de concreto armado.

Procura-se enfatizar os aspectos ligados à execução de uma obra de concreto armado, para lhe garantir uma vida com qualidade, superior a 50 anos.

A passagem de tubulações ou qualquer outro elemento, através de peças estruturais (vigas e/ou lajes), será executada na peça devidamente curada, utilizando-se perfuratrizes especiais. Vale ressaltar que tal procedimento só será aceito com a existência de detalhamento no projeto estrutural, especificando o diâmetro e posição relativa dos furos, salientando ainda, os cuidados estruturais a serem tomados.

Desta forma, serão descritos neste item normas e procedimentos voltados para a execução da obra.

Com relação às formas, deverão ser dimensionadas de modo que não possuam deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

3.7.2.8.1. Dimensionamento

As formas deverão ser dimensionadas e construídas obedecendo às prescrições da norma brasileira NBR 7190 - “Projeto de estruturas de madeira”.

3.7.2.8.2. Precauções contra incêndio

Deverão ser tomadas nas obras as devidas precauções para proteger as formas contra os riscos de incêndio, tais como cuidados nas instalações elétricas provisórias, remoção de resíduos combustíveis e limitação no emprego de fontes de calor, observando a NR 18.

3.7.2.8.3. Montagem de forma de pilar

Na montagem das formas dos pilares, devem ser observados os seguintes procedimentos:

- Verificar se o desmoldante foi aplicado nas formas (exceto no primeiro uso);
- Observar se o posicionamento das galgas e dos espaçadores e o espaçamento entre tensores ou agulhas atendem ao projeto;
- Conferir o prumo das formas de pilares, utilizando um prumo na face e na altura de topo de cada painel;
- Conferir a imobilidade do conjunto mão-francesa/gastalho e o esquadro do encontro dos painéis no topo do pilar;
- Verificar todos os encaixes das formas para que não haja folgas. Acertar eventuais diferenças encontradas em qualquer dos itens averiguados.

3.7.2.8.4. Montagem de forma de viga

Na montagem das formas das vigas, devem ser observados os seguintes procedimentos:

- Utilizando um prumo, observar se os pontos de fixação das linhas de náilon que definem os eixos da obra foram transferidos, do andar inferior para o pavimento a ser concretado, com exatidão. Acertar qualquer diferença encontrada;
- Verificar a locação dos topos das formas de pilares, com uma tolerância de ± 2 mm, bem como as dimensões internas das formas;
- Checar se o desmoldante foi aplicado na face da forma de viga (exceto no primeiro uso);
- Certificar-se do perfeito encaixe das formas na cabeça dos pilares, admitindo uma tolerância de± 2 mm;
- O alinhamento dos painéis laterais deve ser conferido por intermédio de linhas de náilon unindo as cabeças dos pilares;

- Observar o nivelamento dos fundos de viga, medindo com um metro a altura da forma até a linha de náilon posicionada horizontalmente, abaixo dos fundos de viga;
- Avaliar a perfeita imobilidade de todo o conjunto, assim como o espaçamento dos garfos definido em projeto.

3.7.2.8.5. Montagem de forma de lajes

Na montagem das formas das lajes, devem ser observados os seguintes procedimentos:

- Verificar a fixação e o posicionamento dos sarrafos-guia para apoio das longarinas;
- Checar o posicionamento das longarinas e das escoras, bem como o seu travamento;
- Verificar o nivelamento das formas de laje pela parte superior das formas;
- Observar se o assoalho está todo pregado nas longarinas e com desmoldante aplicado.

3.7.2.8.6. Dispositivo de retirada das formas

Deverão ser utilizados produtos que facilitem a retirada das formas após a concretagem, sem contudo deixar manchas ou bolhas sobre a superfície dos concretos. No ato de desforma das peças, é obrigatória a amarração prévia das formas a serem retiradas, como forma de evitar a sua queda e, por consequência, riscos de acidente e danos a futuras reutilizações. É importante que em todo sistema de forma sejam previstas faixas de reescoramento, cujas escoras não serão removidas no ato da desforma, ali permanecendo, como forma de se evitar a deformação plástica imediata e instantânea das peças de concreto.

3.7.2.8.7. Precauções anteriores ao lançamento do concreto

Antes do lançamento do concreto deverão ser conferidas as dimensões e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto. Proceder-se a limpeza do interior das formas e a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta. Nas formas de paredes, pilares e vigas estreitas e altas, devem-se deixar aberturas próximas ao fundo, para limpeza.

As formas absorventes deverão ser molhadas até a saturação, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso. No caso em que as superfícies das formas sejam tratadas com produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmontagem, esse tratamento deverá ser executado antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não deverão deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação de revestimento.

Com relação à armadura, não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação prévia do projetista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, deverão ser tomadas as necessárias precauções para evitar a troca involuntária.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto e respeitando os diâmetros internos de curvatura previstos na NBR 14931. As barras de aço deverão ser sempre dobradas a frio. As barras não podem ser dobradas junto às emendas com soldas, observando-se uma distância mínima de 10 vezes o diâmetro.

As emendas das barras de aço só poderão ser executadas por transpasse. Os transpasses deverão respeitar, rigorosamente, os detalhes e orientações do projeto de estrutura.

A armadura deverá ser posicionada e fixada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e as faces internas das formas.

Nas lajes, deverá ser efetuada a amarração das barras, de modo que em cada uma destas o afastamento entre duas amarrações não exceda 35 cm.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra a oxidação; ao ser retomada a concretagem elas deverão ser perfeitamente limpas, de modo a permitir boa aderência.

O cobrimento deverá ser realizado respeitando-se as prescrições contidas na NBR 6118, bem como o projeto executivo.

Com relação à tolerância, a execução das obras deverá ser a mais cuidadosa possível a fim de que as dimensões, a forma e a posição das peças obedeçam às indicações do projeto, bem como da NBR 6118 e da NBR 14931, da ABNT.

Com relação ao preparo do concreto, tanto a dosagem para o preparo do concreto em obra, quanto à encomenda e o fornecimento de concreto pré-misturado, deverão ter por base a resistência característica, Fck, nos termos da norma NBR 6118 da ABNT.

Com relação à produção de concreto nos canteiros de obras, devem-se tomar algumas precauções:

3.7.2.8.8. Medida dos materiais

- Quando o aglomerante for usado a granel, deverá ser medido em peso com tolerância de 3%; no caso de cimento ensacado pode ser considerado o peso nominal do saco, atendidas as exigências das Especificações Brasileiras;

- Os agregados miúdo e graúdo deverão ser medidos em peso ou volume, com tolerância de 3%, devendo-se sempre levar em conta a influência da umidade;
- A água poderá ser medida em volume ou peso, com tolerância de 3%;
- O aditivo poderá ser medido em volume ou peso, com tolerância de 5%.

3.7.2.8.9. Amassamento mecânico

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto.

O tempo mínimo de amassamento, em segundos, serão 120√d , 60√d ou 30√d , conforme o eixo da misturadora seja inclinado, horizontal ou vertical, sendo d o diâmetro máximo da misturadora (em metros).Nas misturadoras de produção contínua deverão ser descartadas as primeiras amassadas até se alcançar a homogeneização necessária. No caso de concreto pré-misturado aplica-se a NBR 7212 - “Execução de concreto dosado em central”.

- A produção do concreto na própria obra será sempre realizada por intermédio de betoneiras de eixo inclinado;
- Devido à existência de uma forte correspondência entre a relação água/cimento, a resistência à compressão do concreto e sua durabilidade, permite-se adotar os requisitos mínimos expressos na NBR 6118. Tal adoção terá efeito na permeabilidade do concreto produzido, que no caso de fatores água/cimento mais baixos, implicam em concretos menos porosos e, portanto, com suas armaduras menos sujeitas ao ataque do oxigênio do ar e da água;
- O concreto adequado deverá ser produzido criteriosamente, de modo a modificar o menos possível as suas propriedades;
- As condições de estocagem do cimento e dos agregados devem atender à NBR 14931, verificadas com a utilização de um umidímetro. É preciso fazer

um mínimo de 3 medições diárias da umidade da areia e, com ajuda de um balde graduado, previamente aferido em laboratório, completar a água necessária para conferir ao concreto a trabalhabilidade necessária, mantendo inalterado o fator água/cimento. A determinação constante da umidade da areia, sempre que iniciada a produção do concreto e quando for utilizado novo carregamento, junto com um cuidadoso lançamento da água necessária na betoneira, são os dois fatores principais que garantirão a uniformidade do concreto produzido;

- Esse controle será facilitado com o treinamento do mestre de obras ou encarregado de concreto, na determinação da umidade da areia e no uso de tabela que relaciona umidade da areia e água a adicionar à betoneira, para 1 ou 2 sacos de cimento;
- Após o operador da betoneira, estar devidamente orientado sobre a quantidade de água a ser adicionada, sua função será controlar o tempo da mistura, o número de carrinhos, padiolas de agregados e sacos de cimento lançados no carregador da betoneira. Uma verificação da consistência do concreto, no início da produção do dia ou período, completa o rol de controles da produção. Sem esses cuidados, não será possível obter concreto de qualidade e uniformidade desejáveis;
- Para efeito de controle da produção serão retirados pares de corpos-de-prova cilíndricos de concretos, para ensaios à compressão.

Com relação à concretagem, o concreto deverá ser transportado do local do amassamento ou da boca de descarga do caminhão betoneira até o local da concretagem num tempo compatível com as condições e o meio utilizado não deverá acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser no mínimo quatro vezes o diâmetro máximo do agregado.

O sistema de transporte deverá, sempre que possível, permitir o lançamento do concreto direto nas formas, evitando-se depósito intermediário; se este for necessário, no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar segregação.

Salvo condições específicas definidas em projeto ou influência de condições climáticas ou de composição do concreto, recomenda-se que o intervalo de tempo transcorrido entre o instante em que a água de amassamento entra em contato com o cimento e o final da concretagem não ultrapasse 2h 30min. Quando a temperatura ambiente for elevada ou sob condições que contribuam para acelerar a pega do concreto, esse intervalo de tempo deve ser reduzido, a menos que sejam adotadas medidas especiais, como o uso de aditivos retardadores que aumentem o tempo de pega sem prejudicar a qualidade do concreto.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o inicio da pega.

Para os lançamentos a serem executados a seco, em recintos sujeitos a penetração de água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto, nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassas nas paredes das formas e nas armaduras.

Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,00 m. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em ambiente com temperatura inferior a 10°C ou superior a 40°C.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou apiloado contínua e energicamente com equipamento adequado à sua consistência. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais;

deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios a seu redor com prejuízo da aderência. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a do comprimento da agulha; se não puder atender a está exigência não deverá ser empregado vibrador de imersão. O vibrador nunca deverá ser desligado com a agulha introduzida no concreto.

Quando o lançamento do concreto for interrompido, e assim formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, que poderão consistir na cravação de barras ou deixar arranques ou reentrâncias no concreto mais velho. As juntas deverão ser localizadas nas áreas de menores esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão. O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta. O responsável pelo cálculo estrutural deverá ser consultado sobre a melhor localização da junta.

A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios. Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá atingir o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal.

Com relação à cura do concreto, enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações, de intensidade tal, que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

Deve ser feita a proteção contra a secagem prematura durante, pelo menos, os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando a natureza do cimento o exigir; a cura do concreto poderá ser efetuada mantendo-se

umedecida a superfície ou protegendo com uma película impermeável ou cura química. O endurecimento do concreto poderá ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Com relação à retirada das formas, a mesma só poderá ser efetuada quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir as ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o valor baixo de Ec, a maior probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas não deverá ser efetuada antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias, entretanto, permanecendo no local as faixas de reescoramentos previamente projetadas;
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias.

A retirada das formas deverá ser efetuada sem choques e de acordo com o plano de desforma previamente estabelecido de acordo com o tipo da estrutura e de maneira a não comprometer a segurança e o desempenho em serviço da estrutura.

Com relação a serviços específicos relacionados à fundação, pode-se citar a conferência das cotas de arrasamento; cotas de assentamento; proteção das escavações e armaduras; prova de carga estática em estacas; concretagem das estacas. A seguir serão apresentados os detalhamentos de alguns desses serviços:

3.7.2.9. Concreto usinado bombeado Fck = 25MPa, inclusive lançamento e adensamento

- O serviço contempla o fornecimento e lançamento e adensamento de concreto usinado bombeado utilizando-se os seguintes materiais: concreto usinado bombeado de Fck = 25 MPa; vibrador de imersão com motor elétrico de potência de 2 cv Trifásico de diâmetro adequado para o serviço.

3.7.2.10. Armação aço CA-50 todos os diâmetros – fornecimento / corte / dobra / colocação

- O serviço contempla o fornecimento, corte, dobra, montagem e colocação de armação de aço CA-50, utilizando, além do aço, arame recozido de 18 BWG – 1,25mm – 9,6 G/M. As perdas diversas envolvidas nos processos de corte, dobragem e colocação já são consideradas nas composições de custos correspondentes.

3.7.2.11. Forma plana em chapa compensada resinada

- O serviço contempla a montagem e fornecimento de forma plana utilizando os seguintes materiais: chapa de madeira compensada resinada de dimensões de 2,2 x 1,1m de espessura de 14mm para forma de concreto; desmoldante para forma de madeira; peça de madeira de lei nativa/regional de seção 8 x 8cm não aparelhada; peça de madeira de lei nativa/regional de seção 2,5 x 7,5 cm não aparelhada; peça de madeira de lei nativa/regional de seção 2,5 x 10 cm não aparelhada; prego polido com cabeça de 18 x 30.

3.7.3. Estrutura metálica

Condições gerais

No Projeto Básico a estrutura metálica foi concebida em 3 partes, executadas uma em cada lado da via permanente ou em um mesmo local sendo uma delas

transportada para o outro lado da via oportunamente. Este serviço pode ocorrer concomitantemente com a execução das fundações.

Após o concreto da fundação atingir a resistência de projeto, as três partes da passarela serão unidas, porém, esta montagem não pode comprometer a operação do Metrô. As partes podem se unir por meio de parafusos, também como uma medida de economia de tempo.

A montagem final deve ocorrer em dia de menor movimento, como domingo, já que o risco desta operação no período noturno é bastante alto.

A GESTÃO/FISCALIZAÇÃO deve ser avisada com antecedência da data prevista, para que a Diretoria de Operação e Manutenção possa tomar as medidas cabíveis.

Será exigido da CONTRATADA o plano de içamento (Rigging) prévio para otimização dos guindastes, gruas e escoramentos.

A CONTRATADA poderá propor o emprego de procedimento construtivo diferenciado desde que comprove e assegure à GESTÃO/FISCALIZAÇÃO sua exequibilidade e segurança.

Todas as peças devem ser previamente pintadas, de modo que, após a montagem, sejam necessários apenas retoques e complementos. Esta medida minimiza a necessidade de outros escoramentos e o tempo para finalização do acabamento.

Todos os elementos de projeto produzidos pelo FABRICANTE deverão ser submetidos à aprovação do autor do projeto, que deverá, de preferência, acompanhar a execução dos serviços.

As modificações de projeto que eventualmente forem necessárias durante os estágios de fabricação e montagens da estrutura, deverão ser submetidas à aprovação da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

A GESTÃO/FISCALIZAÇÃO poderá realizar as seguintes atividades específicas, por iniciativa própria ou por solicitação à CONTRATADA, não isentando a CONTRATADA da total responsabilidade pelo adequado fornecimento, fabricação e montagem da estrutura completa:

- Conferir se as dimensões e características das peças componentes da estrutura estão de acordo com os desenhos, especificações, tolerâncias permitidas e outros requisitos, com a finalidade de assegurar uma montagem simples e perfeita e de modo que a estrutura cumpra as finalidades dela exigidas;
- Fazer inspeção dos componentes de fabricação da estrutura tais como: chapas e perfis laminados e formados a frio, chapas, parafusos, soldas e quaisquer outros componentes estruturais, antes de serem colocados na obra;
- Solicitar da CONTRATADA todos os documentos pertinentes tais como: certificados de matéria-prima fornecida por terceiro, certificado de testes de eletrodos, certificado de parafusos e outros materiais, qualificação de soldadores e qualquer outro elemento que seja necessário para demonstrar a qualidade dos materiais e a adequação dos métodos e mão de obras aplicadas;
- Conferir, através de listas de remessa elaboradas pela CONTRATADA, se as peças componentes da estrutura a serem transportadas estão devidamente marcadas com pintura de fácil reconhecimento, inclusive com lista de parafusos de montagem;
- Rejeitar as matérias-primas que apresentarem defeito de laminação ou curvaturas, além dos limites permitidos;
- Observar se os processos utilizados em todo e qualquer estágio de fabricação, como método de soldagem, método de aperto de parafusos, método de alinhamento e correção de distorções, método de usinagem, asseguram o atendimento as especificações de projeto;
- Recusar qualquer método de trabalho considerado prejudicial aos materiais ou componentes das estruturas acabadas;
- Inspecionar, usando torquímetro pré-calibrado, pelo menos um parafuso de cada conexão, verificando se não apresenta torque abaixo do mínimo

especificado nas normas. Caso isso ocorra, todos os parafusos da conexão deverão ser rejeitados;

- Verificar se as condições dos elementos de ligação estão de acordo com os detalhes de projeto,quando da execução da montagem;
- Observar as condições de corrosão das peças, recusando as que não satisfazem as especificações;
- Acompanhar a execução da pintura de estrutura em suas diversas etapas, solicitando a realização dos devidos ensaios, se necessários à aceitação dos serviços.

Com relação aos métodos de construção de estruturas metálicas, serão empregados dois tipos: construção parafusada; construção soldada. A seguir serão apresentadas condições gerais para cada metodologia de construção às quais a CONTRATADA deverá obedecer.

3.7.3.1. Construção parafusada

Se a espessura da chapa for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser puncionados. Para espessuras maiores os furos deverão ser broqueados com seu diâmetro final. Os furos poderão ser puncionados ou broqueados com diâmetros menores e posteriormente usinados até os diâmetros finais, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5 mm inferiores aos diâmetros finais dos furos. Não será permitido o uso de maçarico para a abertura de furos.

Durante o ato de parafusar a estrutura, deverão ser utilizados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças, sendo vedado o emprego de espinas para a coincidência dos furos, alargamento ou distorção dos perfis.

Coincidência insuficiente deverá originar recusa da peça pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO. Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM A325, na sua mais

recente edição. O aperto dos parafusos de alta resistência será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca do AISC.

3.7.3.2. Construção soldada

Com relação à classificação dos soldadores, estes deverão ser qualificados, conforme a prescrição do "Standard Code For Building Constrution" da ASW D1.1. A CONTRATADA poderá comprovar a experiência dos seus soldadores, através de trabalhos já executados.

Com relação aos procedimentos de soldagem, a técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D1.1.

Só poderão ser utilizadas juntas e procedimentos de soldagem pré-qualificados de acordo com a AWS D1.1, item 2 "Design Of Welded Connections".

A preparação do metal base, o posicionamento das peças para soldagem, o controle e contrações, as tolerâncias dos perfis da solda, os reparos, a limpeza das soldas e o martelamento, deverão ser executados de acordo com a AWS D1.1, item 3 "Work Manship".

A escolha do eletrodo, o pré-aquecimento, a temperatura, interpasses e os processos de soldagem, deverão estar de acordo com a AWS D1.1, item 4 "Technique".

As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.

Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.

Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão.

Na fabricação de vigas com chapas soldadas às flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que sejam soldados aos demais componentes. Vigas principais poderão ser executadas com emendas de oficina, mas não com mais de três subseções.

O pré-aquecimento, à temperatura adequada, deverá levar a superfície até uma distância de 7,5 cm do ponto de solda. Esta temperatura deverá ser mantida durante a soldagem.

A seguir serão apresentadas as condições referentes à entrega, transporte, manuseio e armazenamento.

3.7.3.3. Execução do serviço

O método e a sequência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, de conformidade com o plano de execução dos serviços e obras.

O plano de execução será elaborado de conformidade com as facilidades do canteiro de serviço, como espaços adequados para armazenamento, vias de acesso e espaços de montagem livres de interferências, previamente concebido e executado pela CONTRATADA sob as condições oferecidas pela CONTRATANTE.

Cumprirá à CONTRATANTE o fornecimento de marcos com coordenadas e referências de nível, necessários à correta locação da edificação e dos eixos e pontos de montagem da estrutura.

A CONTRATADA deverá conferir todas as medidas “in loco” antes da fabricação das peças metálicas.

Com relação ao controle dos chumbadores e acessórios embutidos, deverão ser instalados pela CONTRATADA em conformidade com o projeto da estrutura.

As tolerâncias de desvios não poderão ultrapassar os seguintes limites:

- 3 mm de centro a centro de dois chumbadores quaisquer dentro de um grupo que compõem uma ligação;
- 6 mm de centro a centro de grupos adjacentes de chumbadores.

O respeito a essas tolerâncias deverá permitir o atendimento das exigências de montagem da estrutura. Os chumbadores deverão ser sempre instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio, a não ser quando indicados em contrário no projeto.

Outros acessórios embutidos ou materiais de ligação entre a estrutura metálica e partes já executadas, deverão ser locados e instalados em conformidade com os desenhos aprovados pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

O FABRICANTE deverá fornecer cunhas, calços e parafusos de nivelamento necessários à montagem da estrutura, marcando com clareza nos dispositivos de apoio as linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento.

Imediatamente após a instalação de qualquer dispositivo de apoio, a CONTRATADA ou CONTRATANTE, no caso de contrato específico e limitado à execução da estrutura metálica, deverá verificar os alinhamentos e níveis, executando os enchimentos de argamassa necessários.

Com relação a suportes temporários, estais, contraventamentos, andaimes, fogueiras e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e instalados pelo montador com a assessoria da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas compatíveis em intensidade aquelas para as

quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis.

Os suportes temporários poderão ser removidos pela CONTRATADA após a estrutura ter sido conectada definitivamente, de acordo com o projeto e com a autorização expressa da GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

Com relação às tolerâncias de montagem, são estabelecidas em relação aos pontos e linhas de trabalho de barras da estrutura, estando assim definidos:

- Para barras não horizontais, o ponto de trabalho e o centro real em cada extremidade da barra;
- Para barras horizontais, o ponto de trabalho e a linha de centro real da mesa superior em cada extremidade;
- A linha de trabalho e uma linha reta ligando os pontos de trabalho da barra.

Antes da colocação ou aplicação de quaisquer outros materiais, a GESTÃO/FISCALIZAÇÃO deverá constatar que a locação da estrutura é aceitável em prumo, nível e alinhamento.

Com relação à correção de desvios e defeitos, os elementos que não puderem ser corrigidos pelos meios normais, utilizando pinos ou aparelhos manuais para o realinhamento das peças da estrutura, ou que exijam alterações na configuração das peças, deverão ser comunicados imediatamente à GESTÃO/FISCALIZAÇÃO para a escolha de uma solução alternativa eficiente e econômica.

Com relação às conexões, todas as conexões estruturais deverão utilizar parafusos de alta resistência cujo aperto será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca, conforme especificação do AISC. As chaves deverão ser calibradas por aparelho para medir a tensão real do parafuso decorrente do aperto, em atendimento as recomendações constantes na NBR 5875 – “Parafusos, porcas e acessórios” . Os parafusos e porcas inacessíveis às chaves de impacto serão apertados por meio de chaves de boca e o torque verificado por torquímetro.

Os parafusos e porcas acessíveis às chaves de impacto serão instalados e apertados em conformidade com o seguinte processo:

- Acertar os furos com pinos de chamada, de modo a manter as dimensões e o prumo da estrutura. Utilizar parafusos em número suficiente, de qualidade e diâmetro adequados, a fim de manter a conexão na posição. Nesse ponto será suficiente aplicar aperto manual. Os parafusos de alta resistência permanecerão em sua posição permanentemente. As arruelas necessárias serão colocadas junto com os parafusos durante o ajuste na posição;
- Aplicar pré-torque nos parafusos já instalados; neste momento, todas as faces Deverão estar em estreito contato;
- Remover os pinos de chamada e colocar os parafusos restantes aplicando o pré- torque;
- Para o aperto final é necessário cuidado especial para evitar a rotação do elemento ao qual não se aplica torque. Deverá ser usada uma chave manual para manter fixa a cabeça ou a porca que não está sendo girada. O aperto final, a partir da condição de pré−torque, deverá ser atingido girando a cabeça ou a porca de um quarto de diâmetro da mesma.
- Todos os perfis e chapas estruturais deverão receber duas demãos de pintura anti-ferruginosa.

Com relação ao recebimento da estrutura metálica por parte da CONTRATANTE, será efetuado inicialmente na oficina da fábrica, verificando se todos os estágios de fabricação (soldagem, aperto de parafusos, alinhamento, usinagem, correções de distorções, pintura anti-ferruginosa e outros) atendem ao projeto e especificações. A segunda etapa do recebimento será efetuada com a verificação de todos os estágios da montagem.

3.8. CALÇAMENTOS

3.8.1. PISO

3.8.1.1. Compactação mecânica de solo com compactador a percussão

Para os locais onde o calçamento se dará sobre aterro, o mesmo será compactado conforme previsto nas normas do DNIT para corpo de aterro rodoviário (G.C.>=100% na energia do Proctor Normal, ou o mínimo de 6 passadas de rolo compactador CA-25-PD ou equivalente). A compactação deverá ser executada em toda a largura do maciço, de maneira que assegure adequadas condições de suporte para a calçada e sua base e para suas ombreiras, evitando-se deformações posteriores indesejáveis. No emprego do solo local (conforme indicação em projeto) para a constituição dos aterros será permitida a permanência de fragmentos ou restos de construção (fragmentos duros e duráveis) desde que sua dimensão não seja superior à 75% da espessura da camada e que sejam envoltos em matriz de solo. Fragmentos de maior espessura devem ser removidos da camada a ser compactada. Solos com excesso de fragmentos não deverão ser empregados nas extremidades dos aterros que serão objeto de revestimento vegetal.

Especial atenção deve ser dada ao caimento transversal previsto em Projeto.

3.8.1.2. Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, espessura 10 cm, reforçado com tela metálica

O serviço compreende o fornecimento e execução de passeio (calçada) em concreto moldado in loco, com espessura de 10cm, fck = 20Mpa, traço 1:2,7:3 (cimento / areia média / brita 1) com preparo mecânico com betoneira 400l; lona plástica preta de 150micra de espessura; tela de aço soldada nervurada, CA-60, Q-196, ∅=5mm, largura=2,45m, espaçamento da malha 10x10cm; sarrafo de madeira não aparelhada 2,5x10cm de maçaranduba, Angelim ou equivalente da região; sarrafo para forma de madeira nativa 2,5x7cm; e brita para nivelamento do terreno.

Execução do Serviço

A área deverá ser preparada com a compactação do terreno e nivelamento com brita. Execução de lastro de brita com no mínimo 5 (cinco) cm de espessura em toda área prevista para receber o calçamento. O lastro deverá ser espalhado uniformemente e respeitar o caimento transversal previsto em Projeto. Estão previstos para esse serviço pedreiro e servente além dos equipamentos para espalhamento e compactação.

Será estendida lona sobre a camada de brita e o posicionamento das formas deverá ser a cada 1,20m. Posicionar as telas de aço soldadas com sua devida sobreposição.

Após essa etapa o concreto deverá ser lançado, nivelado e desempenado através dos sarrafos. A cura deverá ser de pelo menos 24h e o tráfego para pedestres liberado somente após 24h e veículos leves 48h.

3.8.2. Guias

3.8.2.1. Assentamento de guia (meio fio) em trecho sinuoso confeccionada em concreto pré-fabricado

Esse serviço visa instalar guias de concreto na porção sul do terreno, executada sobre aterro. As guias devem medir 100 x 15 x 13 x 20 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura) e devem ser assentadas no perímetro do passeio, no limite do leito carroçável, conforme projeto.

3.8.2.2. Rebaixamento de guias para acesso de Pessoas com Deficiência (PCDs) em eventuais faixas de travessia de pedestres

Esse serviço tem por objetivo prover ao calçamento e seus acessos de rampas para PCDs conforme Norma.

Todas as rampas devem respeitar as dimensões mínimas e inclinações máximas previstas na norma NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

3.9. SISTEMA DE ENERGIA

3.9.1. PROJETOS EXECUTIVOS

A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início da execução da obra, os Projetos Executivos dos temas abordados neste tópico. Para tanto, deverão ser realizadas pela CONTRATADA, previamente à elaboração dos projetos, inspeções em campo para confirmar as informações contidas em Projeto Básico, bem como complementar o conteúdo dos projetos executivos com soluções a possíveis impedimentos que sejam identificados durante este processo.

Os Projetos Executivos deverão reunir todos os elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, estando de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), do Instituto Nacional de Meteorologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos, Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA-CONFEA.

Toda a documentação produzida durante a elaboração dos Projetos Executivos deverá ser codificada conforme a Norma de Codificação de Documentos Técnicos – DTE.

A CONTRATADA deverá fornecer, no mínimo, os seguintes documentos:

- **Índice de Documentos**
    - O Índice de Documentos têm por objetivo apresentar a lista de todos os documentos que serão produzidos ao longo do desenvolvimento do projeto;

- A lista dos documentos deverá estar organizada em tabelas, agrupados por especialidades dentro de cada edificação; e
- A tabela dever conter, necessariamente, uma coluna com o código do documento, uma com a descrição do documento, e outra com a última versão aprovada.

- **Desenhos Técnicos**
  - Os Desenhos têm por objetivo apresentar detalhes técnicos construtivos das instalações a fim de subsidiar a execução adequada este empreendimento;
  - O conjunto de documentos deverá ser suficiente para que seja possível a perfeitamente compreensão das formas de montagem e ligação dos sistemas;

- **Especificações Técnicas**
  - As Especificações Técnicas têm por objetivo apresentar todas as características técnicas dos equipamentos e materiais que serão de fato empregados no empreendimento. O caderno de especificações deverá apresentar, além das características, a referência de cada produto, incluindo seu modelo e fabricante.
  - Os equipamentos e materiais listados nas especificações deverão estar compatíveis com as definições feitas nos memoriais de cálculo do sistema.

- **Memorial de Cálculo**
  - Os Memoriais de Cálculo têm por objetivo fundamentar a definição dos parâmetros dos equipamentos e dos materiais que serão adquiridos em etapa posterior a de elaboração do Projeto Executivo. Deverão ser utilizadas as memórias de cálculo elaboradas na fase de Projeto Básico como referência, e

realizados novos cálculos com base em parâmetro reais, ou seja, com as características dos materiais relacionados na Especificação Técnica;

- **Lista de Materiais**
  - As Listas de Materiais e Cabos têm por objetivo apresentar a descrição de todos os insumos que serão utilizados na fase de execução do empreendimento, bem como confirmar o quantitativo destes itens em relação ao apresentado em Projeto Básico. A descrição dos itens deverá estar compatível com o documento "Especificação Técnica" a ser elaborado também na fase de Projeto Executivo.

3.9.2. ILUMINAÇÃO

O sistema de iluminação contemplado nesta contratação consistirá na instalação de postes ao longo das calçadas e luminárias de balizamento ao longo da passarela de pedestres.

Todo o sistema de iluminação foi dimensionado seguindo as normas técnicas aplicáveis vigentes, conforme indicado no Memorial de Cálculo MC.3/80.2X/I4.008.

A alimentação elétrica dos circuitos de iluminação deverá derivar do quadro existente QTL-1-NE, instalado na estação EPQ, conforme indicado no desenho DE.3/80.2X/I4.001.

3.9.3. ATERRAMENTO

Deverá ser fornecido um sistema de aterramento para equipotencialização da passarela metálica com os terras já existentes no METRÔ-DF. As conexões deverão ser feitas conforme apresentado no documento DE.3/80.2X/I4.003.

É importante que as ferragens internas das fundações que serão construídas para apoio da passarela fique eletricamente isoladas dos terras existentes, inclusive da própria passarela, conforme documento RT.6/EX.99/00.001.

3.9.4. SISTEMA DE DETECÇÃO DE INTRUSÃO

A CONTRATADA deverá realizar o remanejamento dos totens de detecção de intrusão existentes no perímetro da Subestação Retificadora 10. Deverá ser construída uma nova infraestrutura para passagem dos cabos, que serão reaproveitados, conforme apresentado no documento DE.3/TM.19/00.001.

3.10. PINTURAS

3.10.1. Considerações gerais

Com relação ao sistema de pintura, é o conjunto de ações interdependentes que visam garantir um processo técnico eficiente e uma qualidade e durabilidade no revestimento final de tintas.

Com relação à pintura em ambientes externos, deve-se evitar aplicação em dias chuvosos e evitar aplicação em substratos quentes, recomenda-se a temperatura entre 10º e 40ºC, com a umidade relativa do ar inferior a 85%.

Com relação ao tempo de secagem, o intervalo entre demãos e o tempo de secagem de um filme de tinta deverá estar expresso em sua embalagem e ser observado pelo aplicador.

Todos os substratos deverão ser preparados adequadamente a fim de garantir o sucesso do sistema de pintura. Este procedimento é de máxima importância: as superfícies deverão estar limpas, secas, sem óleo, ceras, graxas, terra etc.

3.10.2. Pintura da estrutura metálica da passarela

3.10.2.1. Considerações gerais

Todos os substratos deverão ser preparados adequadamente a fim de garantir o sucesso do sistema de pintura. Este procedimento é de máxima importância, e sua não observância causará graves patologias no revestimento de pintura em períodos curtos após a aplicação.

A superfície deverá ser firme, curada, sem óleo, ceras, graxa, fissuras, partes soltas e/ou mofo, etc. Graxas, óleos e agentes desmoldantes serão removidos com solução de água e detergente neutro.

Para as superfícies de argamassa ou concreto, serão observados os seguintes procedimentos:

- Todas as superfícies de argamassa e concreto deverão estar completamente curadas (30 dias);
- Superfícies com fissuras internas ou externas deverão ser corrigidas com massa acrílica;
- Superfícies com trincas deverão ter as causas identificadas, para posterior correção;
- Em superfícies fracas e/ou pulverulentas, deverá ser aplicado fundo preparador de paredes (base solvente ou a base d'água), evitando má aderência e descascamento;
- Superfícies de origem básica (Ph básico) onde será utilizado acabamento com sistema de pintura ácida, deverão receber selador ou fundo de correção e equilíbrio químico (selador acrílico, fundo preparador de parede, verniz acrílico a base d'água);
- Em superfícies que apresentam absorção diferenciada, deverá ser aplicado selador acrílico pigmentado. Somente o fundo preparador de parede atuará em situações em que ocorrem problemas de alcalinidade, pulverulência e absorção ao mesmo tempo;
- Selador acrílico e PVA não se aplicam a superfícies pulverulentas;
- Superfícies com incidência de umidade passiva e umidade por capilaridade deverão ter tratamento de impermeabilização específico e anterior ao serviço de pintura;
- O lixamento será executado com lixa de parede, por ser mais adequado este tipo de superfície do que a lixa d'água;
- Após o lixamento a superfície será limpa com escova;

- Deverão ser corrigidas todas as superfícies de concreto aparente que apresentem defeitos provenientes da desforma tais como pregos, restos de madeiras e etc. ;
- A área será limpa após o lixamento, a fim de evitar impregnação de material particulado nas tintas aplicadas posteriormente.

Para as superfícies de ferro ou aço, serão observados os seguintes procedimentos:

- Remover todos os contaminantes da superfície;
- Remover possíveis oxidações, através de lixamento manual com lixa de ferro, lixamento mecânico com lixadeira elétrica ou por processos químicos, atentando-se para a eliminação total do produto após a remoção da oxidação e ainda jateamento abrasivo para obtenção de uma superfície rugosa,adequada para a perfeita ancoragem do sistema de pintura.

Existe ainda caso específico como:

- Superfície galvanizada: é aquela que recebeu um tratamento químico através da aplicação de uma camada de zinco eletrodepositada, necessitando de um fundo aderente (primer para galvanizados ou wash primer).

3.10.2.2. Observações finais

Com relação à pintura em ambientes externos, deve-se evitar aplicação em dias chuvosos e evitar aplicação em substratos quentes, recomenda-se a temperatura entre 10º e 40ºC, com a umidade relativa do ar inferior a 85%.

Com relação ao prazo de validade dos produtos, deve-se atentar que produtos a base de água possuem validade de 2 anos contados a partir da data de fabricação e para aqueles que tem como base solvente possuem validade de 3 anos contados a partir da data de fabricação. Os produtos poderão ter estes prazos modificados pelos fabricantes, neste caso o prazo deverá ser indicado, de forma clara e objetiva.

Com relação à identificação dos produtos, estes serão identificados através de código, lote e prazo de validade.

Com relação aos dados contidos na embalagem, deverão acompanha o produto informações impressas na embalagem, indicando composição básica, técnica de aplicação, armazenagem, transporte e cuidados com o manuseio.

Com relação à integridade do produto e embalagem, todas as embalagens deverão se apresentar íntegras, fechadas, não violadas, etiquetadas com informações preservadas e de fácil leitura.

Com relação à estabilidade dos produtos, na abertura de uma embalagem de tinta não poderá ser identificado: excesso de sedimentação; coagulação; empedramento; separação de pigmento; formação de nata (filme), que não possa tornar-se homogênea através de simples agitação manual. A tinta não pode apresentar odor pútrido, e nem exalar vapores tóxicos.

Com relação ao tempo de secagem, o intervalo entre demãos e o tempo de secagem de um filme de tinta deverá estar expresso em sua embalagem e ser observado pelo aplicador.

3.10.3. Pintura de acabamento com tinta esmalte em estrutura e fechamentos em aço, com duas demãos.

O serviço engloba a utilização dos seguintes materiais: aguarrás mineral; esmalte sintético na cor Suvinil P125 ou equivalente (tipo de acabamento: semibrilho); lixa para superfície metálica (grana: 100); zarcão; pistola para pintura e ferramentas manuais adequadas para este serviço.

3.11. PAISAGISMO

Apenas após a execução das obras de infraestrutura (drenagem, passagem de tubulação, iluminação, pisos, etc.) deve ser iniciado o plantio da vegetação.

A ordem de plantio deve seguir do maior porte da planta adulta para o menor: árvores e palmeiras, seguidas de arbustos e trepadeiras, canteiros e, finalmente, gramados.

Sistematicamente, devem ser observadas as seguintes etapas:

3.11.1. LIMPEZA

- O terreno deve estar limpo, sem restos de construção, entulho, lixo, pedras e restos vegetais lenhosos. De maneira alguma será admitido que o entulho seja enterrado;
- Vegetação daninha deve ser suprimida e tomados os cuidados para que não permaneçam sementes no local;
- A vegetação herbácea e semi-lenhosa pode ser incorporada no terreno, em condições que propiciem o seu apodrecimento, em locais a serem aprovados pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO.

3.11.2. PREPAROS INICIAIS

- A cova deve ter dimensões compatíveis ao torrão e deve caber com folga e de maneira centralizada a muda;
- A terra de preenchimento deve estar limpa, livre de pedras e lixo;
- Se o solo do local de plantio estiver compactado ou com excesso de entulho, este deve ser substituído por outro de estrutura e permeabilidade adequada ao desenvolvimento da espécie;
- Após o plantio, todo entulho deve ser recolhido;
- A coroa da muda deve receber acabamento após o término do plantio;
- O fundo da cova, caso necessário, pode ser preenchido com terra adubada, de modo que fique compatível com a muda. É recomendável o uso de 150g de condicionador húmico de solo;
- Segurar a muda de árvore pelo torrão, não pelo tronco, deixando-a sempre na vertical;
- Completar o vão restante com terra adubada, compactando ao redor.

3.11.3. MUDAS

- As mudas devem obedecer aos parâmetros de projeto: nome científico, altura, DAP, altura da primeira bifurcação, etc., além de apresentar

aspecto saudável e de pleno desenvolvimento, estando livre de pragas e doenças e sem manchas nas folhas. Não devem ser aceitas mudas com galhos ou ramos quebrados, lascados, machucados, retorcidos, com brotações laterais e/ou com estrangulamentos;

- O torrão deve estar firme e bem consolidado, com raízes bem formadas. Devem ser cortadas raízes que por ventura estejam emaranhadas no torrão. A muda deve ser retirada da embalagem apenas no momento do plantio;
- As mudas devem ser fornecidas em embalagens adequadas, com torrão de volume entre 20 e 30 litros (mínimo), onde estejam se desenvolvendo por no mínimo 3 meses, sem daninhas, sementes ou batatas;
- Todas as embalagens devem ser retiradas, a menos que a muda esteja com seu torrão envolvido em saco de estopa ou aniagem. Caso esteja em lata, não arrancar, mas cortar a lata com tesoura;
- Se necessário, podar os galhos para melhor desenvolvimento da arquitetura da muda;
- O colo da muda não pode estar soterrado;
- Mudas de árvores, palmeiras e arbustos grandes devem ser tutoradas.

3.11.4. TUTORES

- Os tutores devem ser pontiagudos na sua extremidade inferior para serem fixos ao solo;
- Os tutores devem ser fixados de maneira a não prejudicar o torrão e o sistema radicular. Devem ser fincados no fundo da cova ao lado do torrão, tendo altura maior ou igual a 2,30m (sendo 0,60m enterrado) e seção maior ou igual a 4x4cm;
- No caso de palmeiras ou mudas de árvores com altura > 4,0m, devem usados tutores em forma de tripé;

- Também é admitido tutor composto de duas pernas de caibro, enterrados cerca de 1m, com parte aérea entre 120 e 150cm e distância entre pernas de 1m. Na parte superior, deve ser fixado um sarrafo ligando as duas peças.

3.11.5. INDIVÍDUOS ARBÓREOS

Para as árvores do paisagismo, os principais quesitos de especificação são:

- Espécie: indicada por nome científico e nome popular, sendo que a aquisição deve ser feita pelo primeiro, já que o nome popular sofre alteração de acordo com a região e costumes;
- Porte (altura): medida do colo do torrão até a ponta de folha;
- Porte (DAP): diâmetro do caule à altura de 130cm;
- Primeira bifurcação: altura em que a muda começa a se ramificar.

3.11.5.1. Orientações gerais

- Dimensão mínima da cova: 60x60x60cm;
- É necessária a existência de uma coroa no colo da muda pelo período de um ano, protegida com palha seca e/ou restos de poda, para evitar o ressecamento excessivo.

3.11.5.2. Correção do solo

- Quando não houver análise de solo, adotar 400g de calcário dolomítico por cova;

Obs.: Árvores nativas das fitofisionomias de Cerrado Sentido Restrito e Cerrado Rupestre, principalmente Vochysiaceae, Melastomatácea e Rubiácea (acumuladoras de alumínio), não devem receber calcário.

3.11.5.3. Adubação

A adubação pode ser química ou orgânica, de acordo com os parâmetros abaixo. Caso decida-se por uma adubação mista, utilizar metade de cada.

- Adubação orgânica:
  - Húmus de minhoca, 3L por cova;
  - Esterco de curral, 30L por cova;
  - Esterco de galinha, 10L por cova;
  - Torta de mamona, 8L por cova; ou
  - Composto classe A, 2000g por cova.
- Adubação química: 2-7-2 (Ca 17%, Mg 8%, S 3%, B 0,1%, Mo 0,001%, Mn 0,07%, Fe 0,1%, Cu 0,05%, Zn 0,15, 2,5kg por cova.

3.11.6. ARBUSTOS E TREPADEIRAS

Para os arbustos do paisagismo, os principais quesitos de especificação são:

- Espécie: indicada por nome científico e nome popular, sendo que a aquisição deve ser feita pelo primeiro, já que o nome popular sofre alteração de acordo com a região e costumes;
- Porte (altura): medida do colo do torrão até a ponta de folha;
- Necessidade ou não de tutor.

3.11.6.1. Orientações gerais

- Dimensão mínima da cova: 30x30x30cm.

3.11.6.2. Correção do solo

- Quando não houver análise de solo, adotar 400g de calcário dolomítico por m2.

3.11.6.3. Adubação

A adubação pode ser química ou orgânica, de acordo com os parâmetros abaixo. Caso decida-se por uma adubação mista, utilizar metade de cada.

- Adubação orgânica:
  - Resíduo de lixo urbano, 1 kg/m2;
  - Esterco de curral, 400g/m2;
  - Esterco de galinha, 100g/m2;
  - Torta de mamona, 50g/m2; ou
  - Composto classe A, 500g por cova.
- Adubação química: 2-7-2 (Ca 17%, Mg 8%, S 3%, B 0,1%, Mo 0,001%, Mn 0,07%, Fe 0,1%, Cu 0,05%, Zn 0,15, incorporado à camada de 0 a 20cm de profundidade, 1kg/m2 de canteiro.

3.11.7. GRAMADOS

3.11.7.1. Orientações gerais

- Caso seja necessário o nivelamento prévio do terreno para plantio da grama, utilizar terra de subsolo, livre de raízes e sementes de daninhas;
- Caso o gramado seja plantado por semeadura, a preferência é pela espécie Paspalum notatum (grama batatais) ou outra gramínea nativa. **De maneira alguma serão aceitas sementes de braquiária ou de espécies exóticas, principalmente as citadas na Instrução Normativa nº 409/2018 – Ibram/Presi, de 29 de outubro de 2018 e na lista elaborada e publicada pelo Ibram de espécies exóticas de flora com potencial de invasão.**

3.11.7.2. Correção do solo

- Quando não houver análise de solo, adotar 150g de calcário dolomítico por m2.

3.11.7.3. Adubação

- Adubação orgânica: Composto classe A, 2,5kg por cova;
- Adubação química: NPK4:14:8, incorporado à camada de 0 a 20cm de profundidade, 100g/m2 de canteiro.

3.11.8. IRRIGAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO

3.11.8.1. Orientações gerais

- Após o plantio, a primeira rega deve empapar a terra, ajudando o torrão a se acomodar;
- Depois que a água for drenada, observar a necessidade de complemento da cova com terra adubada. Nunca ultrapassar o colo.

3.11.9. IRRIGAÇÃO DE MANUTENÇÃO

3.11.9.1. Orientações gerais

- Deve ser realizada durante os 2 meses subsequentes à implantação, com a seguinte periodicidade: na primeira semana, irrigação diária; nos 45 dias seguintes, após este período, 1 vez por semana.
- As quantidades estimadas para a irrigação são: 5L de água por arbusto; 20L por árvore; 2,5L por metro quadrado de gramado, tanto placas, quanto semeadura.
- A água deve ser aspergida ou borrifada sobre as plantas, caso contrário, poderá causar danos às plantas e ao solo;

- Em dias chuvosos, não se faz necessária a irrigação;
- A irrigação deve ser feita nos períodos menos quentes do dia, até as 8h30 da manhã ou depois das 17h30. Caso contrário, pode haver danos pelo calor excessivo.

3.11.10. PODA

3.11.10.1. Orientações gerais

- Antes da entrega final, ao fim dos 2 meses, caso necessário, deverá ser realizada uma poda no gramado, especialmente o plantado com placas;
- Caso seja necessário, a empresa contratada deverá realizar podas de limpeza de brotações indesejadas, galhos secos ou mortos de árvores e arbustos, garantindo, assim, o bom desenvolvimento das mudas;
- Podas de segurança e de condução, caso necessário, poderão ser realizadas nas árvores plantadas ao longo de calçadas e vias.

3.12. COMUNICAÇÃO VISUAL

Instalação de Totem Bandeira no padrão do METRÔ-DF para orientação de pedestres e ciclistas.

- Placas: bandeja em chapa de aço soldado e estrutura em perfis metálicos, pintura automotiva;
- Logo e letras: letra-caixa em PVC expandido para área externa;
- Poste: tubo de aço metálico, acabamento em pintura automotiva;
- Fixação: fundação em concreto.

3.13. FORMA DE APRESENTAÇÃO E ENTREGA DOS PRODUTOS GRÁFICOS

Os produtos gráficos deverão ser apresentados em formato apropriado, no idioma português (do Brasil) e de acordo com as Normas do METRÔ-DF, a serem informadas à futura CONTRATADA pela GESTÃO/FISCALIZAÇÃO do METRÔ-DF, de maneira a facilitar a sua análise. Cada produto deverá ser entregue em 2 (duas) vias, na forma impressa e, em 1 (um) via do arquivo em mídia digital (CD-ROM ou DVD- ROM). Todos os produtos deverão informar a equipe técnica responsável e vir acompanhado pela assinatura/rubrica dos mesmos.

Toda documentação definitiva emitida pela CONTRATADA deverá conter, no final de cada página, os dizeres: **"PROPRIEDADE DO METRÔ-DF"**, e não deverá fazer qualquer referência à CONTRATADA.

Fica vedada à CONTRATADA a divulgação parcial ou total, por quaisquer meios e a qualquer tempo, bem como a utilização dos produtos, documentos e materiais, objeto deste contrato, sem prévia e formal autorização do METRÔ-DF.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos técnicos, fica estabelecido que, caso tais discrepâncias venham a ocorrer, a equipe de GESTÃO/FISCALIZAÇÃO do METRÔ-DF será soberana na decisão sobre isso.

3.14. FORMA IMPRESSA

A forma impressa deverá ser apresentada em papel formato A4, fonte padrão Arial 12, espaçamento entre linhas de 1,5 e margens esquerda e superior de 3 cm, direita e inferior de 2 cm. As peças gráficas que excederem este tamanho (por exemplo: organogramas, mapas, desenhos e gráficos.) poderão ser entregues em outros formatos mais adequados e dobrados em formato A4. Os textos (legendas ou carimbos de identificação), quando inseridos nestas peças, deverão ser na fonte padrão Arial com tamanho mínimo 10. Para demais informações sobre a formatação dos documentos a serem entregues deverão ser seguidas as recomendações

prescritas no Manual de Redação oficial da Presidência da República, e na norma ABNT NBR 14.724/2011.

Os produtos que incluírem em seu conteúdo mapas, tabelas, figuras e demais elementos gráficos que demandem interpretação de legendas deverão ser entregues em cópias coloridas, em papel de formato e tamanho compatível com desenho apresentado. Admite-se para a ocasião de entrega dos produtos para análise pelo METRÔ-DF a encadernação do tipo espiral.

Após a análise e aprovação do METRÔ-DF, os Documentos Finais de cada etapa de trabalho, deverão ser reapresentados encadernados, em 03 (três) vias assinadas, não eximindo a CONTRATADA da entrega dos arquivos digitais também para essas versões, tanto no formato .DOC como em PDF.

3.15. FORMATO DIGITAL

Todos os desenhos vetoriais, mesmo que esquemáticos, deverão ser elaborados e fornecidos em arquivos do tipo CAD ou equivalente, extensões *.DXF ou *.DWG-versão 2012, compatíveis com o Sistema AutoCAD, ArcGis, Civil ou equivalente, versão para Windows.

Os documentos digitais deverão ter formato *.ODT ou *.DOC, para textos e tabelas (compatível com o software MSWORD® versão 2003 ou equivalente) e formato *.ODS ou *.XLS, para planilhas (compatível com o software MSEXCEL® versão 2003 ou equivalente).

Para os demais arquivos de imagens será admitido o formato *.JPG, versão JPEG ou JPEG2.

Em hipótese alguma, poderá a CONTRATADA alegar desconhecimento das cláusulas e condições deste Caderno, das Especificações Complementares, bem como das exigências expressas nos projetos e Normas da ABNT.

4. DIRETRIZES, PREMISSAS E RESTRIÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

Como atividades preliminares ao detalhamento do Projeto Executivo, estão previstos:

A realização de análise pormenorizada do Projeto Básico do METRÔ-DF para levantamento de eventuais necessidades de adequações com vistas ao detalhamento da etapa do Projeto Executivo;

Realização dos levantamentos topográficos, cadastrais, geológico-geotécnicos e outros complementares.

Apresentação ao METRÔ-DF do planejamento de trabalho do Projeto Executivo com base nas avaliações e levantamentos acima indicados para a sua avaliação e aprovação.

Apresentação ao METRÔ-DF do plano de ataque à obra, considerando principalmente as diversas etapas com interferência com a área operacional do Metrô, destacando-se dentre outras:

- Proposições para os levantamentos preliminares (levantamentos topográficos e cadastrais e geológico-geotécnicos);
- Proposta para o etapeamento do remanejamento das cercas de vedação;
- Proposta para a implantação das áreas de canteiro de obras;
- Proposta para a montagem e lançamento da passarela metálica sobre a via metroviária;
- Demais elementos intervenientes;
-

Alternativamente, o conteúdo do “Plano de Ataque à Obra” poderá ser apresentado em reunião técnica de planejamento com a GESTÃO/FISCALIZAÇÃO, a ser consubstanciado em Ata de Reunião. Eventuais pendências do planejamento deverão ser resolvidas com a devida brevidade, para não prejudicar o desenvolvimento dos serviços.

A elaboração do Projeto Executivo deverá acompanhar, com a devida antecedência, as necessidades para a execução das obras.

Todas as atividades que tiverem interface com a área operacional do METRÔ-DF deverão ser objeto de interação com a área de operações do METRÔ-DF para serem inseridas necessariamente nas Programações Semanais de Acesso – PSA.

5. PLANILHA DE SERVIÇOS QUANTIDADES (PSQ) - LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS

Ver anexo.

6. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo de execução dos serviços será de 6 (seis) meses.

7. CRONOGRAMA FÍSICO

Ver anexo.