

**ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS GERAIS PARA
EXECUÇÃO DE
REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS EM PEAD
NO DISTRITO FEDERAL**

MAIO/2017

1. LOCAÇÃO

- a) Toda locação deverá seguir rigorosamente o projeto, salvo nos casos em que outra rede de infraestrutura já tenha sido executada no local.
- b) Nesta locação deverão ser cadastradas todas as possíveis interferências, quer sejam de redes de infraestrutura ou qualquer outro obstáculo, com o objetivo de serem procedidos estudos para novo caminhamento, se for o caso.
- c) Após a locação a Contratada deverá calcular as Notas de Serviço obedecendo todos os dados do projeto, no que diz respeito a diâmetros, declividades e profundidades.
- d) Somente após a liberação das Notas de Serviço pelo **SEFISO/DU**, poderão ser iniciados os trabalhos de escavação de valas.
- e) Antes de iniciar qualquer frente de serviço a Contratada deverá solicitar às outras concessionárias os cadastros de suas redes, para que sejam eliminadas eventuais divergências entre estes e o cadastramento feito quando da locação. Qualquer dano causado às redes das outras concessionárias será de inteira responsabilidade da Contratada.

2. ESCAVAÇÃO

- a) Toda escavação deverá ser iniciada no ponto de lançamento da galeria, seja em córregos, lagos ou em galeria já existente. Caso a Contratada solicite autorização para abertura de outras frentes de escavações será de sua inteira responsabilidade qualquer problema de encontro entre os trechos executados, bem como qualquer problema de surgimento de águas subterrâneas, que exija bombeamento, ou outro serviço, para retirada da água.
- b) A escavação de valas deverá obedecer rigorosamente às cotas das Notas de Serviço, e deve ter um perfeito alinhamento entre dois poços de visita.

2.1. PROCESSO MECÂNICO

Toda escavação, em princípio, será executada por processo mecânico. A escavação manual somente poderá ser executada nos trechos onde for impossível o emprego de máquinas, ou seja,

nos casos de interferências com outras redes de infraestrutura, de rede muito próxima de postes ou ainda quando, por outros motivos, não houver condições de ser executada a escavação mecânica. Nestes casos será exigida a devida autorização do Engenheiro Fiscal no Diário de Obra.

2.2. TALUDES DAS VALAS

- a) Todo serviço de escavação de valas deverá ser executado em talude 1:3 e alargamento de 1,00 m em cada lado da vala, para cada 3,00 m de profundidade.
- b) Caso as condições do terreno evidenciem a necessidade de uso de outra inclinação, a Fiscalização deverá autorizar, previamente, no Diário de Obras.
- c) Para efeito de medição será considerado o volume real escavado, levando-se em conta o talude em que foi executada a escavação.
- d) Nos casos de escavação para galeria moldada "in loco", o talude deverá ser de 1:2.

2.3. LARGURA DO FUNDO DE VALA

- a) A largura da boca da escavação deverá ser igual à largura do fundo de vala acrescida de 2 (duas) vezes o talude de escavação.
- b) Os fundos de vala deverão ter as larguras determinadas em função do diâmetro da tubulação de modo a permitir os serviços de instalação do tubo e a compactação do solo adjacente, conforme Tabela a seguir. O espaço entre o tubo e as paredes laterais da vala pode sofrer alterações para adequação à largura dos equipamentos necessários para a compactação (placas vibratórias, soquetes manuais ou mecânicos).

TABELA 2 - LARGURA DE FUNDO DE VALA EM FUNÇÃO DO DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO (m)	LARGURA DO FUNDO (m)
0,40	0,90
0,45	0,98

0,50	1052
0,60	1196
0,75	1425
0,80	1485
0,90	1605
1,00	1745
1,20	2009
1,50	2400

Valores extraídos do Manual de Bolso para instalação de Tubulações Corrugadas TIGRE-ADS, com interpolação dos valores ausentes.

2.4. ESCORAMENTO

- c) -Todas as valas escavadas para execução de redes, além da escavação em talude 1:3, deverão ser escoradas. Nas valas escavadas para execução de galeria em concreto armado moldada no local, devido às suas dimensões avantajadas, poderá ser dispensado o emprego do escoramento, desde que as mesmas sejam escavadas com o talude natural (o ângulo de inclinação do talude deve ser inferior ao ângulo do talude natural).
- d) Os projetos padrões de escoramentos se encontram na SEAP/DU, disponível para a contratada, que se responsabiliza por obter junto a mesma e executá-los conforme normas vigentes.
- e) À proporção que a vala vai sendo escavada, o serviço de escoramento deverá vir acompanhando a escavação, devendo, portanto ser executado antes do preparo do fundo da vala. Durante a execução do escoramento é proibido qualquer operário entrar no interior da vala, com exceção dos que estiverem trabalhando na sua execução. Caso a Firma não disponha de material para executar o escoramento, a Fiscalização não permitirá o início do serviço de escavação da vala, e anotará no Diário de Obra que somente permitirá a liberação do serviço de escavação após a chegada e inspeção na obra do material necessário.
- f) O escoramento de uma vala deverá permanecer no seu local até que o aterro compactado tenha sido executado até alcançar a metade da seção do tubo.

3. ESGOTAMENTO E BOMBEAMENTO

Os serviços de escavação deverão incluir eventuais obras de proteção contra infiltração de águas superficiais procedentes de chuva. O esgotamento de água através de moto-bombas só será pago no caso de obras executadas em terrenos encharcados devido à filtração de águas naturais, mesmo assim, somente quando não for possível iniciar as escavações da rede a partir de seu lançamento final até o início.

4. PREPARO DO LEITO

- a) Terminada a escavação proceder-se-á à limpeza do fundo da vala e a regularização do "greide". Todo o trecho do leito escavado a mais e que levar reaterro, deverá ser compactado. Após a regularização do "greide" deverá ser executada uma base de cascalho compactado, cuja espessura por diâmetro de rede deverá obedecer a Tabela abaixo:

TABELA 3 - ESPESSURA DA BASE DE VALA EM FUNÇÃO DO DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO OU DA SEÇÃO DE CANAL OU GALERIA

DIÂMETRO DO TUBO	ESPESSURA DA BASE
400 mm	0,10
450 mm	0,10
500 mm	0,10
600 mm	0,10
750 mm	0,10
800 mm	0,10
900 mm	0,15
1000 mm	0,15
1200 mm	0,15
1500 mm	0,20

Valores extraídos do Manual de Bolso para instalação de Tubulações Corrugadas TIGRE-ADS.

- b) Toda compactação deverá ser executada por meio mecânico, salvo em locais onde, à critério da Fiscalização, seja impróprio o uso de compactadores mecânicos. O terreno ou cascalho deverá ser umedecido até a umidade ótima determinada para o tipo de solo existente, e compactado com grau nunca inferior a 100% do Próctor Normal, para o caso de redes em tubo. Em caso de terreno muito úmido deverá ser executada drenagem ou lastro de brita, à critério da Fiscalização e com a devida autorização no Diário de Obra.

- c) Após a compactação proceder-se-á ao nivelamento do fundo das valas com aparelho de precisão topográfica. O perfil deverá ser resultante da utilização das cotas do projeto diminuídas da espessura do tubo somada à espessura da bolsa, para as redes em tubo, ou da espessura da laje inferior a do lastro de concreto magro, para o caso de redes em galeria de concreto armado moldado no local.
- d) No caso do lastro de pedra britada, quando a quantidade de água subterrânea chegar a altura superior ao "greide" da vala, deverá ser executada uma canaleta no centro da vala, abaixo do "greide", e colocadas manilhas drenantes, de diâmetro compatível com o volume de água. Após isto deverá ser executado o lastro de pedra devidamente compactado e nivelado.

5. TUBOS CORRUGADOS DUPLA PAREDE EM PEAD

- a) Todos os tubos serão do tipo ponta e bolsa com anel de vedação. Deverão ser produzidos em conformidade com as Normas e Especificações Técnicas vigentes no País (NBR ISO 21138-1:2016 e NBR ISO 21138-3:2016);
- b) A dimensão nominal da tubulação deverá ser relacionada ao diâmetro interno (Série DN/DI);
- c) A rigidez anelar nominal mínima deverá ser de SN4 para tubos DN/DI 300mm a DN/DI 1200mm e SN2 para tubos DN/DI 1500mm ou superior.
- d) O pagamento se dará pelos preços constantes da Tabela de Preços Oficiais, SICRO E SINAPI, para esses serviços. Os tubos deverão apresentar marcação por etiqueta, impressão ou gravação diretamente no tubo de modo que, depois do armazenamento, condições climáticas, manuseio e instalação, a legibilidade seja mantida. A marcação deverá atender aos requisitos mínimos de marcação definidos na norma NBR ISO 21138-3.

5.1. RECEPÇÃO E DESCARREGAMENTO

- a) Ao receber tubos e conexões no local da obra, é importante revisar se as quantidades anotadas na Nota Fiscal coincidem com os produtos entregues e se encontram sem danos ocasionados pelo transporte. Qualquer anormalidade ou

dano deve de ser identificado no recebimento e anotado no canhoto da Nota Fiscal de entrega e feita à notificação ao fornecedor.

- b) A tubulação está desenhada para suportar o manejo normal da obra e pode ser facilmente descarregada a mão (diâmetros até 500 mm) ou com equipamentos (600 mm até 1.500 mm), tais como escavadeiras, retroescadeiras, caminhão munk ou empilhadeira, utilizando-se de cintas de nylon de 50 mm ou 76 mm, ou cintas de polyester. O uso de qualquer material metálico, como correntes ou cabos de aço, NÃO é recomendado, pois podem danificar as tubulações. Para evitar danos, recomenda-se NUNCA deixar cair a tubulação ou DESCARREGÁ-LA ABRINDO A LATERAL DO CAMINHÃO. Adicionalmente, as faixas ou cintas de amarração não devem ser removidas até que a tubulação tenha sido segurada para prevenir seu deslizamento ou queda.

5.2. ARMAZENAGEM

- a) A tubulação deve ser armazenada em um terreno plano e apoiada em peças de madeira, em locais isentos de quaisquer elementos que possam danificar a tubulação.
- b) Acomode os tubos em pirâmides com largura não superior a 5 m e altura não superior a 1,80 m. Deve-se colocar um “calço” a cada dois metros em ambos os lados da pilha para evitar deslizamentos.
- c) A tubulação empilhada deve ser colocada com as bolsas alternadas em camadas sucessivas. As bolsas devem sobressair à camada inferior para evitar a deformação e dano.
- d) A fita protetora sobre o anel de vedação da ponta do tubo NÃO deve ser retirada até o momento da instalação da tubulação.
- e) Lubrificante, anéis de vedação e acessórios devem ser armazenados sempre em locais seguros e não expostos ao sol.

5.3. CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) A Contratada, antes de transportar os tubos para a obra, deve selecioná-los, retirando do lote todos os tubos que apresentarem defeitos aparentes. Para serem aceitos, os tubos devem estar isentos de fraturas, deformações e amassados na corrugação externa, de perfurações e descolamento das paredes.
- b) Os anéis de vedação deverão ser inspecionados para verificar se não existem rompimentos ou cortes. A fita de proteção que envolve o anel de vedação só deverá ser retirada no momento da instalação.
- c) O assentamento de cada lote de tubos só poderá ter início após o exame do lote pelo Engenheiro Fiscal e um laudo laboratorial dos tubos para verificação do certificado de qualidade do material fornecido pelo fabricante ou empresa terceirizada, com os devidos registros e autorização por escrito no Diário de Obra. Lotes de tubos assentados sem a devida autorização e sem certificação serão de inteira responsabilidade da Contratada. Caso os mesmos sejam recusados por apresentarem defeitos aparentes ou por ocasião da falta de certificação, as substituições dos lotes serão executadas sem qualquer ônus para a NOVACAP.

5.4. ASSENTAMENTO DOS TUBOS

Para tubulações com conexão ponta-bolsa, é fundamental realizar a união de forma apropriada de modo a garantir o desempenho especificado para a tubulação. Estas conexões são facilmente instaladas por meio do seguinte procedimento:

1. Coloque a tubulação na vala (seja de forma manual ou com o uso de equipamentos mecânicos).
2. Limpe completamente as extremidades da ponta e a parte interna da bolsa, certificando-se que estejam livres de lama, areia ou outras partículas estranhas.
3. Remova a fita plástica protetora do anel de vedação de borracha. Se o anel de vedação tiver sido removido, certifique-se que o mesmo esteja limpo e reinstale esticando-o sobre o tubo e ajuste-o.
4. Utilizando um pano ou brocha, aplicar lubrificante tanto na parte interna da bolsa como no anel de vedação de borracha localizada na ponta do tubo. A função principal do lubrificante é facilitar as operações de deslizamento e acoplamento entre as diferentes peças e tubulações durante sua instalação.
5. Posicione a ponta dentro da bolsa, mantendo o alinhamento dos tubos já instalados. Os tubos devem ser instalados com as bolsas no sentido contrário ao fluxo da água e sempre encaixar a ponta dentro da bolsa, não a bolsa dentro da ponta.

Não poderão ser assentados tubos trincados ou danificados durante a descida na vala, ou que apresentem quaisquer defeitos construtivos que tiverem passado despercebidos pela inspeção da Fiscalização.

Tabela de Rendimento de Lubrificante:

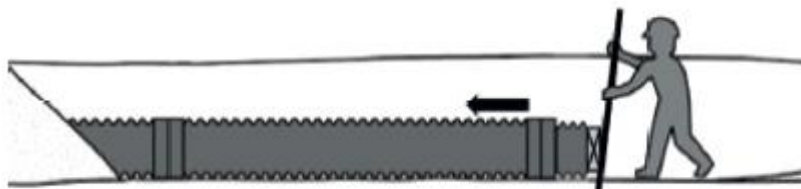
Diâmetro Nominal	Número de Uniões x Quilo de Lubrificante
400 mm	20
450 mm	19
500 mm	18
600 mm	15
750 mm	13
800 mm	12
900 mm	10
1000 mm	8
1200 mm	6
1500 mm	3

Valores extraídos do manual técnico KTNSSUPER, com interpolação dos valores ausentes.

5.5. MÉTODOS DE MONTAGEM DOS TUBOS

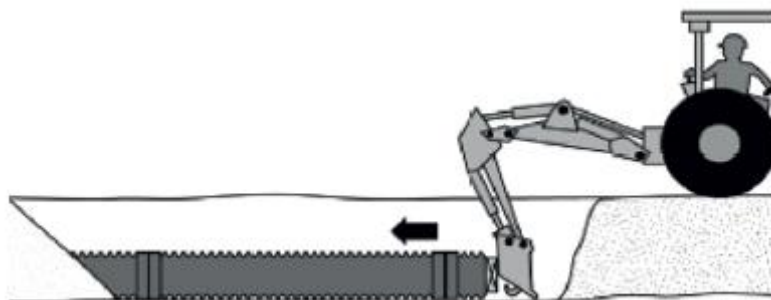
Método de Instalação de Alavanca e Barra de Ferro [recomendado para instalação de tubulações de até 500 mm].

1. Colocar um tampão de instalação ou elemento de proteção para não empurrar diretamente sobre o tubo e evitar danificar a bolsa.
2. Com uma barra ou alavanca, empurrar contra o elemento de proteção e alavancar de forma a empurrar o tubo até que a inserção da ponta dentro da bolsa se realize de maneira adequada.



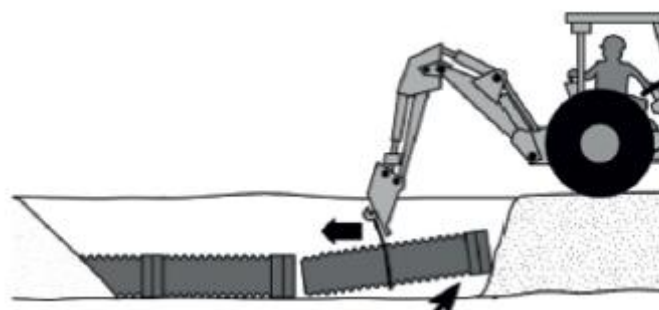
Método de Instalação com Escavadeira [recomendado para instalação de tubulações com diâmetros a partir de 600mm].

1. Colocar um tampão de instalação ou elemento de proteção para não empurrar diretamente sobre o tubo e evitar danificar a bolsa.
2. Com cuidado empurrar a pá da escavadeira contra o elemento de proteção até que a ponta da tubulação fique inserida adequadamente dentro da bolsa.



Método de Instalação com Escavadeira e cinta [recomendado para instalação de tubulações com diâmetros a partir de 600mm].

1. Colocar a corda ou cinta ao redor da tubulação. A cinta deve estar amarrada à pá da escavadeira.
2. Com cuidado o operador do equipamento deverá jogar cuidadosamente a cinta em direção da bolsa onde será inserido o tubo, até que a ponta da tubulação fique inserida adequadamente dentro da bolsa.



5.6 PREENCHIMENTO LATERAL E COMPACTAÇÃO

- a) Os materiais de preenchimento são aqueles usados para execução de berço, reaterro ou preenchimento inicial. O material e o nível de compactação devem estar especificados nos projetos levando em consideração as cargas envolvidas e a qualidade dos solos nativos.
- b) Deverão ser utilizados materiais Classe I, Classe II ou Classe III (Classificação conforme ASTM D2321) compactados com pelo menos 90% do Proctor Normal.
- c) Os materiais de preenchimento devem ser colocados e compactados com um conteúdo de umidade ótima, determinado por análise prévia de um laboratório de solos.
- d) Um adequado preenchimento lateral proporciona a maior parte da resistência e estabilidade do tubo. Na vala, o solo de preenchimento do tipo granular na envoltória do tubo é colocado, cuidadosamente, em camadas de no máximo 30 cm, devendo cada camada ser compactada antes de receber a camada seguinte. A partir da geratriz superior, o tubo deve ser coberto por uma camada de pelo menos 15 cm e também compactada, a qual é considerada parte integrante da envoltória do tubo. A camada de aterro final, sobre a envoltória do tubo, é preenchida com material de envoltória ou solo nativo e depois compactada.
- e) Após o assentamento dos tubos a Fiscalização deverá conferir o seu alinhamento, se os tubos estão bem encaixados e verificar se houve deformação da tubulação superior a 5%. Para esta conferência deverá ser medido o diâmetro interno do tubo assentado e comparar com o diâmetro interno do tubo fornecido. Caso a deformação seja maior que 5% o preenchimento lateral deverá ser retirado e reexecutado.

6. POÇOS DE VISITA E CAIXAS DE PASSAGEM

- a) Poços de visita e caixas de passagem com tubos de saída de diâmetro menor ou igual a 800 mm serão executados de acordo com as pranchas 150/018.1 e 150/397, em alvenaria de blocos de concreto, sendo em concreto armado pré-moldado as lajes do fundo e da tampa. Para diâmetros maiores, as caixas e os poços de visita

serão executados em concreto armado de acordo com as pranchas 150/004, 150/05 e 150/6. Utilizar estes projetos para aterro menor ou igual a 3,00 (três) metros sobre a laje da tampa, em demais casos solicitar projeto junto a NOVACAP.

- b) Os poços de visita e as caixas de passagem deverão ser apoiados sobre camada de concreto magro de 0,03 m de espessura, executada sobre base de cascalho compactado de 0,10 m de espessura. As paredes internas, quando em alvenaria, serão revestidas com argamassa de cimento/areia no traço 1:3. A concretagem das paredes em concreto armado deverá ser executada com todo o cuidado necessário para obter-se faces isentas de defeitos. Em princípio é dispensado o revestimento destas paredes, mas, caso o concreto apresente falhas ou brocas, devido a adensamento mecânico mal executado, a Fiscalização poderá recusar o serviço ou exigir que os trechos com defeitos sejam devidamente escarificados e concretados novamente, com o emprego de fôrma, e o seu respectivo revestimento.
- c) As visitas dos poços serão executadas com aduelas de concreto vibrado, de 0,40 m de comprimento útil e 600 mm de diâmetro interno, rejuntadas com argamassa de cimento/areia no traço 1:4. Nas visitas e no corpo da caixa do poço deverão ser colocados estribos de ferro fundido, espaçados de 0,40 m um do outro. As visitas dos poços localizados em área verde ou sob calçada terão um tampão de concreto armado conforme detalhe no projeto. Quando localizados sob vias de tráfego os poços de visita terão tampões de ferro fundido, sendo do tipo T.105 para as vias de pouco tráfego e do tipo T.137 para as de tráfego intenso.
- d) Inserir o tubo em uma abertura preparada previamente na estrutura com uma dimensão maior de pelo menos 10cm e preencher todo o espaço vazio com um bom agente de conexão e selador (argamassa com expensor ou grout).
- e) Nunca deixe a bolsa inserida na parede da estrutura de concreto. Esta deve ser previamente eliminada/cortada.

7. ATERROS

- a) O aterro das valas para as redes que utilizam tubos será executado em duas etapas:
 - 1. Na primeira etapa o aterro, até 15 cm acima da geratriz superior dos tubos (envoltória do tubo), será compactado em camadas não superiores a 30 cm

(trinta centímetros). Sempre que possível deverá ser usado o mesmo material da escavação, desde que se enquadrem na Classe I, Classe II ou Classe III (Classificação conforme ASTM D2321) e compactados com pelo menos 90% do Proctor Normal, devidamente umedecido, descartando-se, no entanto, a parte que contenha matéria orgânica. A compactação das camadas, nas redes com diâmetros iguais ou menores que 600 mm e nas camadas iniciais das redes com diâmetros iguais ou maiores que 800 mm, deverá ser realizada com soquetes manuais de 15 Kg (quinze quilogramas) de peso e 100 mm (cem milímetros) de diâmetro. As últimas camadas dos aterros compactados a partir da metade da altura do diâmetro dos tubos, para as redes com diâmetros iguais ou maiores que 800 mm, serão compactadas por meio de compactadores mecânicos.

2. De modo geral a segunda etapa dos aterros das valas (camada de aterro final) poderá ser executada com o mesmo material da escavação e devida compactação, deixando a sobra estocada acima do nível natural do terreno, para eventual utilização na recomposição de abatimentos do aterro. À critério da Fiscalização, e de acordo com suas instruções, a sobra poderá também ser espalhada ao redor da vala.

- b) Quando da execução de redes ao longo ou em travessia de vias, existentes ou projetadas com programação para implantação imediata, o aterro acima da metade do diâmetro dos tubos deverá ser compactado, por meios mecânicos, até o nível do terreno em toda a extensão da via, sendo que nas travessias a extensão será determinada pela aplicação da fórmula: $(L/2)+h$, a partir do eixo de cruzamento, e para cada um dos lados da via, sendo L igual ao comprimento do trecho da rede compreendido entre os dois pontos de cruzamento com os bordos da pista, e H a profundidade da vala em correspondência ao eixo da pista.

- c) A Contratada é totalmente responsável por eventuais abatimentos que vierem a ocorrer no pavimento asfáltico, onde a mesma tenha executado aterro de valas. Ocorrendo o abatimento a Firma será obrigada a refazer o aterro e recompor o pavimento sem ônus para a NOVACAP.

8. DESVIO DE TRÁFEGO E SINALIZAÇÃO

- a) Quando houver necessidade de desviar o tráfego, o desvio deverá ser aberto pela Firma, com largura de 7,00 m, executando-se o devido encascalhamento, a fim de permitir o tráfego permanente de veículos. O desvio do tráfego só será feito depois de devidamente autorizado pelo DETRAN.
- b) A sinalização deverá ser feita de acordo com as Normas do DETRAN, por conta da Contratada.
- c) É obrigatória também a colocação de sinalização adequada nas obras próximas às vias de tráfego, de acordo com as Normas do Código Nacional de Trânsito (CNT), cabendo à Contratada toda e qualquer responsabilidade relativamente a acidentes que porventura se verifiquem por falta ou insuficiência de sinalização.

9. LIMPEZA DO CANTEIRO

Após a execução das redes, por ocasião de cada medição, e no recebimento da obra, toda a área afetada pela execução da mesma deverá ser limpa, removendo-se todos os entulhos. As argamassas a serem utilizadas deverão ser preparadas sobre masseira de madeira, ficando proibida a execução da mesma sobre o asfalto. Quaisquer restos de massa ou entulho que restarem sobre as pistas ou calçadas deverão ser varridos e lavados. As áreas verdes urbanizadas também deverão ser devidamente recuperadas.

10. REMOÇÃO DE MATERIAL EXCEDENTE

Os serviços de carga e transporte, por meio de caminhões, do material excedente proveniente da escavação até o bota-fora, a ser indicado pela NOVACAP, só poderá ser executado excepcionalmente, depois de devidamente autorizado em Diário de Obra pela Fiscalização.

11. SEGURANÇA DO TRABALHO

Deverá ser observada a Norma Regulamentadora Nº 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, item 18.6 - Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas, transcrita a seguir:

18.6.1 A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.

18.6.2 Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados.

18.6.3 Os serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas devem ter responsável técnico legalmente habilitado.

18.6.4 Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado.

18.6.4.1 Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

18.6.5 Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

18.6.6 Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

18.6.7 As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente do previsto no subitem 18.6.5.

18.6.8 Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

18.6.9 Os taludes com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida.

18.6.10 Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado.

18.6.10.1 O monitoramento deve ser efetivado enquanto o trabalho estiver sendo realizado para, em caso de vazamento, ser acionado o sistema de alarme sonoro e visual.

18.6.11 As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

18.6.12 Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.

18.6.13 É proibido o acesso de pessoas não-autorizadas às áreas de escavação e cravação de estacas.

18.6.14 O operador de bate-estacas deve ser qualificado e ter sua equipe treinada.

18.6.15 Os cabos de sustentação do pilão devem ter comprimento para que haja, em qualquer posição de trabalho, um mínimo de 6 (seis) voltas sobre o tambor.

18.6.16 Na execução de escavações e fundações sob ar comprimido, deve ser obedecido o disposto no Anexo no 6 da NR 15 - Atividades e Operações Insalubres.

18.6.17 Na operação de desmonte de rocha a fogo, fogacho ou mista, deve haver um blaster, responsável pelo armazenamento, preparação das cargas, carregamento das minas, ordem de fogo, detonação e retirada das que não explodiram, destinação adequada das sobras de explosivos e pelos dispositivos elétricos necessários às detonações.

18.6.18 A área de fogo deve ser protegida contra projeção de partículas, quando expuser a risco trabalhador e terceiros.

18.6.19 Nas detonações é obrigatória a existência de alarme sonoro.

18.6.20 Na execução de tubulões a céu aberto, aplicam-se as disposições constantes no item 18.20 - Locais confinados.

18.6.20.1 Toda escavação somente pode ser iniciada com a liberação e autorização do Engenheiro responsável pela execução da fundação, atendendo o disposto na NBR 6122:2010 ou alterações posteriores. (Incluído pela Portaria MTE n.º 644, de 9 de maio de 2013)

18.6.21 Os tubulões a céu aberto devem ser encamisados, exceto quando houver projeto elaborado por profissional legalmente habilitado que dispense o encamisamento, devendo atender os seguintes requisitos: (Alterado pela Portaria MTE n.º 644, de 9 de maio de 2013)

- a) sondagem ou estudo geotécnico local, para profundidade superior a 3 metros;
- b) todas as medidas de proteção coletiva e individual exigidas para a atividade devem estar descritas no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT, bem como plano de resgate e remoção em caso de acidente, modelo de check list a ser aplicado diariamente, modelo de programa de treinamento destinado aos envolvidos na atividade contendo as atividades operacionais, de resgate e noções de primeiros socorros, com carga horária mínima de 8 horas;
- c) as ocorrências e as atividades sequenciais das escavações dos tubulões a céu aberto devem ser registradas diariamente em livro próprio pelo engenheiro responsável;
- d) é proibido o trabalho simultâneo em bases alargadas em tubulões adjacentes, sejam estes trabalhos de escavação e/ou de concretagem;
- e) é proibida a abertura simultânea de bases tangentes.
- f) a escavação manual só pode ser executada acima do nível d'água ou abaixo dele nos casos em que o solo se mantenha estável, sem risco de desmoronamento, e seja possível controlar a água no interior do tubulão.
- g) o diâmetro mínimo para escavação de tubulão a céu aberto é de 0,80m.
- h) o diâmetro de 0,70m somente poderá ser utilizado com justificativa técnica do Engenheiro responsável pela fundação.

18.6.22 O equipamento de descida e içamento de trabalhadores e materiais utilizado na execução de tubulões a céu aberto devem ser dotados de sistema de segurança com travamento, atendendo aos seguintes requisitos para a sua operação: (Alterado pela Portaria MTE n.º 644, de 9 de maio de 2013)

- a) liberação de serviço em cada etapa (abertura de fuste e alargamento de base) registrado no livro de registro diário de escavação de tubulões a céu aberto;
- b) dupla trava de segurança no sarilho, sendo uma de cada lado;
- c) corda de cabo de fibra sintética que atenda as recomendações do item 18.16 da NR-18, tanto da corda de içamento do balde como do cabo-guia para o trabalhador;
- d) corda de sustentação do balde deve ter comprimento para que haja, em qualquer posição de trabalho, no mínimo de 6 (seis) voltas sobre o tambor;
- e) gancho com trava de segurança na extremidade da corda do balde;
- f) sistema de ventilação por insuflação de ar por duto, captado em local isento de fontes de poluição, e em caso contrário, adotar processo de filtragem do ar;

g) sistema de sarilho fixado no terreno, fabricado em material resistente e com rodapé de 0,20 m em sua base, dimensionado conforme a carga e apoiado com no mínimo 0,50 m de afastamento em relação à borda do tubulão;

h) depositar materiais afastados da borda do tubulão com distância determinada pelo estudo geotécnico;

i) cobertura translúcida tipo tenda, com película ultravioleta, sobre montantes fixados no solo;

j) possuir isolamento de área e placas de advertência;

k) isolar, sinalizar e fechar os poços nos intervalos e no término da jornada de trabalho;

l) impedir o trânsito de veículos nos locais de trabalho; m) paralisação imediata das atividades de escavação dos tubulões no início de chuvas; utilização de iluminação blindada e a prova de explosão. 18.6.23 A escavação de tubulões a céu aberto, alargamento ou abertura manual de base e execução de taludes, deve ser precedida de sondagem ou de estudo geotécnico local.

18.6.23.1 Em caso específico de tubulões a céu aberto e abertura de base, o estudo geotécnico será obrigatório para profundidade superior a 3,00m (três metros).

Assim como outras normas vigentes que possam afetar esse serviço.

12. DIARIO DE OBRA

É de competência da Contratada o registro no Diário de Obra de todas as ocorrências diárias, bem como a especificação detalhada dos serviços em execução, devendo a Fiscalização, neste mesmo diário, confirmar ou retificar o registro da Empresa. Caso o Diário de Obra não seja preenchido no prazo de 48 horas, a Fiscalização poderá fazer o registro que achar conveniente e destacar imediatamente as folhas, ficando a Contratada, no caso de dias passíveis de justificativa, para fins de prorrogação de prazo, ou em qualquer caso, sem direito a nenhuma reivindicação.

13. CADASTRO PARA REDES DE ÁGUAS PLUVIAIS

a) As plantas de cadastro deverão ser em papel vegetal com gramatura de 90 gramas/m², apresentadas no Sistema SIRGAS-2000, de acordo com os padrões exigidos pela Seção de Cadastro de Águas Pluviais- SEAU conforme Normas da ABTN. O cadastro será apresentado em planta nos formatos A0 e A1 e em meio digital no formato DWG.

b) A critério da SEAU/DU poderão ser exigidos os perfis das redes, baseados nas plantas de cadastro.

- c) Quando o cadastro apresentado for composto de duas ou mais pranchas, deverá ser entregue uma planta geral do setor contendo todos os elementos principais das plantas parciais (logradouros, lotes, prédios, pistas de acesso), com orientação do norte geográfico; a escala para esta planta será determinada pelo SEAU/DU. Nas plantas parciais e na geral, deverá constar a linha de encaixe e o quadro de montagem das pranchas.
- d) Deverão ser entregues a SEAU/DU os originais em papel vegetal, acompanhados dos arquivos digitais em formato DWG.

13.1. - DAS PLANTAS

- a) As escalas em que deverão ser feitas as plantas parciais e geral serão indicadas pelo SEAU/DU de acordo com os diversos e locais.
- b) Deverão constar das plantas: quadras, lotes, projeções, vias de acesso, obras de arte, entre outros elementos, com as indicações urbanísticas conforme informações da SEGETH. Constarão ainda as vias públicas, com meio-fios, calçadas, construções definitivas, equipamentos urbanos e quaisquer outros elementos existentes no local. Todos estes elementos serão levantados e lançados em planta pela Contratada.
- c) Constarão também das plantas as amarrações dos eixos das tubulações aos eixos centrais dos logradouros, às projeções, bem como as indicações dos ângulos no caminhamento das redes.
- d) Serão também indicadas todas as peças especiais, quando for o caso.

13.2. DAS CADERNETAS

Serão confeccionadas e entregues juntamente com os demais elementos as cadernetas de caminhamento da tubulação, com croquis dos elementos de urbanismo constantes da planta (quadras, projeções, vias de acesso, logradouros públicos), contendo todas as amarrações, ângulos e distâncias com origem sempre de um ponto fixo. As cadernetas de nivelamento deverão estar de acordo com as cadernetas de locação.

13.3. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

- a) A representação gráfica deverá ser conforme MODELO PADRÃO ENTREGA DRN DEFINITIVO, fornecido pela SEAU/DU.
- b) Antes de serem executados os desenhos de cadastramento das redes, deverá ser verificado na SEAU/DU, se já existem plantas do setor constando cadastro parcial. Caso positivo, o original poderá ser requisitado para complementação.
- c) Nos casos de cadastros parciais a prancha deverá ter dimensão tal que possa constar todo o setor.
- d) Deixar bem caracterizado em planta a Referência de Nível e o seu valor.
- e) O carimbo a ser usado em cada uma das plantas deverá obedecer ao modelo fornecido pela SEAU/DU.

14. FATURAMENTO

- a) As faturas serão por parcelas mensais, de acordo com o Cronograma Físico-Financeiro aprovado pela fiscalização após a conclusão da etapa para ajuste dos valores com o cronograma aprovado no edital. Para tal fim, a Firma deverá solicitar por escrito no Diário de Obra a autorização para faturamento. A Fiscalização autorizará o faturamento se todos os serviços previstos no cronograma estiverem concluídos, inclusive com limpeza do trecho executado.
- b) Juntamente com o pedido de faturamento a Firma deverá encaminhar os laudos dos testes de tubos e cópias do cadastro relativo aos trechos faturados.

15. PRORROGAÇÃO DE PRAZO

Os pedidos de prorrogação de prazo deverão ser feitos com antecedência mínima de 10 (dez) dias em relação ao término do prazo contratual, e com base exclusivamente nos registros do Diário de Obra, cujas folhas deverão ser anexadas, por cópia, aos pedidos.

16. INTERFERÊNCIA COM REDES DE OUTRAS CONCESSIONÁRIAS

Antes de iniciar qualquer frente de serviço a Contratada deverá ter solicitado das concessionárias de serviços públicos o cadastro de suas redes. Todos os pedidos de cadastro deverão ser registrados no Diário de Obra. É de inteira responsabilidade da Contratada qualquer dano causado às redes públicas existentes nas proximidades ou que cruzem com as redes que esteja executando. Eventuais remanejamentos de redes serão executados de acordo com o disposto no Edital de Licitação.

17. RECONSTITUIÇÃO DE CALÇADAS, MEIO-FIOS E ÁREAS VERDES

Sempre que forem executadas redes em áreas urbanizadas, causando a destruição de calçadas, meio-fios, jardins e gramados, a Firma Contratada ficará obrigada a recuperar estes elementos.

18. CANTEIRO DA OBRA

A Contratada deverá fornecer um barraco de madeira lona ou similar para a Fiscalização, bem como instalar placa de obra de acordo com modelo fornecido pela NOVACAP.