



AMPLIAÇÃO SSA SISTEMA SÃO
JOÃO – ADUTORA DE RECALQUE
OURO PRETO

PARTE B



ESPECIFICAÇÕES GERAIS E DO PROJETO

1. INTRODUÇÃO

A obra será rigorosamente acompanhada e fiscalizada pelo **Departamento** através da **Supervisão** indicada na ordem de início.

As especificações aqui apresentadas compõem o projeto básico, deste Edital.

Os serviços serão executados, naquilo que não contrariem o descrito nestas especificações, de acordo com o Caderno de Encargos do **Departamento** - Normas Técnicas de Materiais (NMs) e de Serviços (NSs) e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A execução das obras deverá obedecer rigorosamente às plantas, desenhos e detalhes do Projeto, fornecido pelo Departamento, as recomendações específicas dos fabricantes dos materiais a serem empregados e os demais elementos que a **Supervisão** venha a fornecer.

Quando surgirem serviços não contratados, a **Contratada** não poderá executá-los.

A **Contratada** proporcionará supervisão adequada através de equipe habilitada e com experiência para executar os serviços contratados, bem como fornecerá os equipamentos necessários e em quantidades suficientes para atender às exigências dos serviços, dentro do prazo previsto pelo Contrato.

O **Departamento** se reserva o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura venha a ser omitido nestas especificações e que não esteja definido em outros documentos contratuais, bem como no próprio Contrato ou Projeto.

A omissão de qualquer procedimento destas especificações ou do Projeto básico, não exime a **Contratada** da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas concebidas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados.



2. MATERIAIS

A **Contratada** fornecerá todos os materiais necessários à execução das obras tais como: tubos, têes, curvas, caixas de abrigo, anéis, cones, tampões e demais peças, bem como carga, transporte e descarga da totalidade dos materiais.

2.1. INSPEÇÃO DOS MATERIAIS

Todos os materiais a serem fornecidos para as obras deverão ser inspecionados conforme determinam as normas vigentes da ABNT, para cada material, a expensas da **Contratada**, que indicará o laboratório para a realização dos testes, para aprovação do **Departamento**.

Os lotes de materiais deverão ser entregues no canteiro de obras com as respectivas Notas Fiscais fornecidas pelo fabricante, juntamente com os Laudos de Inspeção. Todos os materiais liberados deverão estar identificados com o sinete padrão do laboratório que realizou os ensaios.

O laboratório que realizar os ensaios deverá ser de reconhecida capacidade e idoneidade, devendo ser aprovado, formalmente, pelo Departamento. Será sempre dada preferência a laboratório oficial público.

Os materiais somente poderão ser utilizados na obra, após a comprovação da referida inspeção, conferência e autorização da **Supervisão**.

As coletas de amostras e demais procedimentos para ensaio serão efetuadas conforme determinam as normas da ABNT e Caderno de Encargos do DMAE – Normas Técnicas de materiais (NMs) pertinentes a cada material.

Em materiais a serem fornecidos com qualquer tipo de revestimento, a inspeção deverá ser realizada antes e após a aplicação do mesmo.

O prazo de entrega deverá incluir o tempo necessário para a realização dos testes e ensaios exigidos. Não será admitido atraso em função de eventuais reprovações dos materiais.

O **Departamento** a seu critério, quando julgar necessária a realização de testes do material entregue, para comprovar a sua qualidade, poderá, às suas expensas, realizar a inspeção do material, conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).



3. DESCRIÇÃO DAS OBRAS

3.1. LOCALIZAÇÃO

As obras objeto do presente edital situam-se diversos bairros da zona norte de Porto Alegre e integram o Plano de Obras do município.

4. SEQUENCIA DOS SERVIÇOS

A **Contratada** de posse de ordem de início, e já devidamente instalada, deverá executar o serviço sequencialmente da seguinte forma:

I - PARA REDES ASSENTADAS PELO MÉTODO CONVENCIONAL

1. Instalação das placas da obra;
2. Marcação e locação das valas;
3. Definição das frentes de serviço e eixos de assentamento, em comum acordo com a **Supervisão**;
4. Início dos serviços de marcação e locação das valas, específicos de cada trecho;
5. Sinalização, segurança e Medicina do Trabalho;
6. Carga, transporte e descarga de materiais;
7. Remoção do pavimento das pistas, dos logradouros e passeios, onde se fizeram necessários, com separação dos materiais recuperáveis, que poderão ser usados na reconstrução; *quando a remoção dos materiais não recuperáveis não ocorrer de imediato (no mesmo dia da retirada ou escavação), a Contratada providenciará, às suas expensas, acondicionamento em container;*
8. Escavação, para lançamento da rede, com separação dos materiais reempregáveis, e imediata remoção dos não utilizáveis;
9. Escoramento da vala e proteção de benfeitorias;
10. Obras, serviços e providências para proteção, sustentação, reconstrução ou desvio, quando indispensáveis, de canalizações de água potável, águas pluviais, cabos elétricos, cabos telefônicos, gasodutos, postes, edificações e de outras eventuais instalações, que possam sofrer danos em consequência da execução das obras;
11. Rebaixamento do lençol freático e esgotamento das valas;
12. Regularização do fundo das valas;
13. Assentamento das tubulações;
14. Reaterro e compactação das valas;



15. Reconstrução do pavimento, em pistas e passeios, recolocação de tudo que tiver sido removido para execução das obras, tais como meio-fio, tampões, redes pluviais, bocas de lobo, etc.;
16. Entroncamentos;
17. Caixas para válvulas e pitometria;
18. Reabertura do trânsito, remoção das sobras e entulhos, limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente no ambiente das obras;
19. Lavagem da adutora;
20. Testes de recebimento, estanqueidade;
21. Medição dos serviços executados;
22. Entrega dos cadastros da rede lançada ao **Departamento**.

II – PARA REDES ASSENTADAS PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO DIRECIONAL

1. Instalação das placas da obra;
2. Definição das frentes de serviço e eixos de assentamento, em comum acordo com a **Supervisão**;
3. Início dos serviços de marcação e locação das valas específicas de cada trecho;
4. Sinalização, segurança e Medicina do Trabalho;
5. Remoção do pavimento das pistas, dos logradouros e passeios, onde se fizeram necessários para abertura dos poços de acesso ou de inspeção, com separação dos materiais recuperáveis, que poderão ser usados na reconstrução; *quando a remoção dos materiais não recuperáveis não ocorrer de imediato (no mesmo dia da retirada ou escavação), a Contratada providenciará, às suas expensas, acondicionamento em container;*
6. Escavação das valas nas extremidades dos trechos para permitir a perfuração com separação dos materiais reaproveitáveis, e imediata remoção de entulho e materiais inservíveis;
7. Escoramento das valas de inserção e proteção de benfeitorias;
8. Obras, serviços e providências para proteção, sustentação, reconstrução ou desvio, quando indispensáveis, de canalizações de água potável, águas pluviais, cabos elétricos, cabos telefônicos, postes, edificações e de outras eventuais instalações, que possam sofrer danos em consequência da execução dos trabalhos;
9. Rebaixamento do lençol freático e esgotamento das valas;
10. Inserção das tubulações de anel ARMCO previamente alargado e adequado ao diâmetro do tubo;
11. Reaterro, compactação e repavimentação das valas para caixas de emboque e desempoque;
12. Reconstrução do pavimento, em pistas e passeios, recolocação de tudo que tiver sido removido para execução das obras, tais como meio-fio, tampões, redes pluviais, bocas de lobo, etc.;
13. Entroncamentos;
14. Caixas para válvulas;



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

15. Reabertura do trânsito, remoção das sobras e entulhos, limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente no ambiente das obras;
16. Lavagem da adutora;
17. Ligação dos ramais, incluindo a instalação de quadros ou cavaletes para futura instalação de hidrômetros;
18. Testes de recebimento, estanqueidade;
19. Medição dos serviços executados;
20. Entrega final dos cadastros da rede lançada ao **Departamento**.

4.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Todos os serviços abaixo descritos incluem a mão de obra, materiais e equipamentos necessários para a completa execução dos mesmos.

4.1.1. PLANEJAMENTO DA OBRA E LOGÍSTICA

Etapa dedicada exclusivamente ao planejamento da obra, compra de materiais e procedimentos operacionais necessários.

O custo desta etapa encontra-se incluso no BDI (Bonificação Despesas Indiretas), portanto não haverá faturamento mensal exclusivo.

4.1.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Critério de medição:

Os itens serão medidos de forma proporcional à execução financeira da obra. Ou seja, de forma percentual em relação ao desembolso financeiro do período da medição. Contudo, os materiais e equipamentos que tiverem pagamento antecipado e/ou posto em canteiro, não poderão ter estes respectivos valores computados para fins do pagamento da administração local por avanço financeiro da obra. Tais valores só serão considerados para este fim quando da efetiva instalação e/ou execução dos serviços relacionados à estes materiais e/ou equipamentos.



$$\% \text{ ADM LOCAL} = \frac{VM - VAM + (QA \times PF)}{VC - VAL} \times 100$$

Onde:

% ADM LOCAL = Percentual de Administração Local a ser medido

VM = Valor Total da Medição

VAM = Valor Total de Adiantamento de Materiais

QA = Quantidade de Material Assentado/Instalado

PF = Preço Unitário de Fornecimento de Material

VC = Valor Total do Contrato

VAL = Valor Total Contratado de Administração Local

A administração local envolvida com a obra, objeto do presente Contrato, deverá ser a seguinte:

4.1.2.1. ENGENHEIRO (RESIDENTE) – Modalidade B – Tempo Integral

Deverá apresentar Atestado de Responsabilidade Técnica (ART), ao **Departamento**, 3 (três) dias, no máximo, após a ordem de início, e prestará à **Supervisão**, todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento do Objeto, a sua programação, as peculiaridades de cada fase e tudo o mais que ela reputar como necessário ou útil ao trabalho contratado.

Este engenheiro deverá comparecer diariamente no(s) local(is) da(s) obra(s), com permanência por tempo integral, vistoriando o andamento dos serviços contratados. Este será obrigatoriamente, o responsável técnico pela fiscalização, devendo assinar todos os documentos pertinentes à fiscalização. Todos os serviços a serem executados pela **Contratada** deverão ser acompanhados diretamente pelo engenheiro de modo a garantir sua qualidade e compatibilidade com os projetos e especificações. Para isso, a **Contratada** deverá manter na obra, jogos de todos os projetos executivos, a serem fornecidos pela contratante, documentos pertinentes e cronograma físico-financeiro para acompanhamento e fiscalização do cumprimento dos prazos.

O engenheiro deverá dispor, obrigatoriamente, de telefone celular para que possa ser contatado com facilidade mesmo quando não estiver presente na obra. A fiscalização será sempre exercida de forma preventiva, ou seja, de modo acompanhar o planejamento dos serviços e orientar a execução na melhor forma de atuar no sentido de cumprir rigorosamente os projetos e especificações.

Sempre que necessário, o engenheiro deverá buscar o esclarecimento de dúvidas junto a **Supervisão**. O engenheiro deverá comunicar à **Supervisão**, por escrito, os problemas detectados na obra, na data da identificação, independentemente de sua complexidade, além das providências que julgar necessárias para saná-los.

Composição do custo unitário:

1(um) engenheiro.



4.1.2.2. VIGILÂNCIA – Modalidade A – 12 horas / dia

Compreende o conjunto de atividades que se destinam a exercer a vigilância dos prédios públicos e canteiros de obras, percorrendo e inspecionando suas dependências, para evitar incêndios, roubos, entrada de pessoas estranhas e outras anormalidades, bem como executar a ronda diurna e noturna nas dependências, verificando se as portas, janelas, portões e outras vias de acesso estão fechados corretamente e constatando irregularidades; tomar as providências necessárias no sentido de evitar roubos e outros danos; observar a entrada e saída de pessoas, para evitar que pessoas estranhas possam causar transtornos e tumultos. Controlar a movimentação de veículos, fazendo os registros, anotando o número da chapa do veículo, nome do motorista e horário; executar outras atribuições afins. Vigilância 12 horas, preferencialmente das 19 h às 7 h.

Composição do custo unitário:

A equipe de vigilância é composta em média por 3 (três) vigias por mês, considerando que por trabalharem à noite possuem regime especial de trabalho, 12 por 36 h, inclusive final de semana. Multiplica-se este número de vigias pelo prazo previsto de obra.

4.1.2.3. EQUIPE DE TOPOGRAFIA

A **contratada** deverá disponibilizar uma equipe de topografia em tempo integral durante a execução da obra para locação da rede projetada e marcação de pontos de interferência..

Norma Técnica do DMAE:

NS 007

Composição do custo unitário:

Execução e respectivos equipamentos.

4.1.2.4. MESTRE DE OBRAS – Modalidade Tempo Integral

O Mestre de Obras deverá comparecer diariamente ao local da obra, com no mínimo de permanência de 08 horas, vistoriando o andamento dos serviços contratados, coordenando a equipe de trabalho e controlando o material utilizado na obra. Todos os serviços a serem executados pela Contratada deverão ser acompanhados diretamente pelo Mestre de Obras de modo a garantir sua qualidade e compatibilidade com os projetos e especificações.



Além disso, o Mestre de Obras deverá ser responsável por:

- Gestar os resíduos da obra e cuidar para que sejam os menores possíveis;
- Controlar a quantidade de material usado para que também não sejam desperdiçados;
- Coordenar a instalação das estruturas construtivas do canteiro de obras, o canteiro em si (demarcação da obra) e todo o processo de real edificação e acabamento;
- Orientar a equipe a trabalhar dentro do cronograma e prazos;
- Interpretar plantas, escalas e gráficos.

4.1.2.5. ENCARREGADO – Modalidade Tempo Integral

O Encarregado deverá comparecer diariamente ao local da obra, com no mínimo de permanência de 08 horas, monitorando, orientando e treinando as equipes sob sua responsabilidade. Distribuindo, acompanhando e avaliando a execução das atividades, esclarecendo dúvidas e administrando recursos. Controlando as escalas de trabalho e providenciando a manutenção da produtividade das equipes.

4.1.2.6. TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO – Modalidade B – 2 Horas / dia

Este técnico deverá comparecer diariamente ao local da obra, com no mínimo de permanência de 02 horas, vistoriando a correta aplicação das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, quando forem obrigatórias, de acordo com a legislação em vigor. Principalmente em relação aos andaimes e trabalho em altura (NR 35).

4.1.2.7. SUPERVISÃO AMBIENTAL E OPERACIONAL

As atividades de Supervisão Ambiental objetivam o acompanhamento das ações relacionadas diretamente às obras, em interação permanente com a empresa executora, a população da região e os órgãos ambientais.

A Supervisão Ambiental deverá exercer o controle e a minimização dos impactos provenientes quando da futura implantação da obra sobre os solos, os recursos hídricos e a biodiversidade.

A Supervisão Ambiental deverá fazer cumprir as condições e restrições decorrentes do processo de licenciamento ambiental, expressas através das licenças prévias e de instalação do empreendimento.



As ações de Supervisão Ambiental deverão ser documentadas através da elaboração e apresentação de relatórios técnicos e documentos periódicos ao **Departamento** e aos órgãos ambientais.

Composição do custo unitário:

O profissional habilitado, visitas técnicas, transporte, materiais e todos os equipamentos necessários.

4.1.2.8. ALUGUEL DE TERRENO

Quando houver necessidade de instalação de canteiro de obras em área particular.

Composição do custo unitário:

1(um) terreno com dimensões mínimas de 10 (dez) metros de frente por 30 (trinta) de profundidade.

4.1.2.9. CONSUMO DE ÁGUA

Quando houver necessidade de instalação de canteiro de obras.

Composição do custo unitário:

Tarifa básica da água.

4.1.2.10. CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

Quando houver necessidade de instalação de canteiro de obras.

Composição do custo unitário:

Tarifa básica de energia elétrica.

4.1.2.11. CONSUMO TELEFONIA

Pertinente ao pagamento das ligações telefônicas entre a **Contratada** e a **Supervisão** do DMAE.



Composição do custo unitário:

Tarifa básica de telefonia.

4.1.2.12. MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

Deverá ser mantida até o final da obra uma adequada manutenção, conservação, limpeza e eventual renovação da pintura de todas as instalações.

Composição do custo unitário:

Mão de obra e materiais necessários para a conservação do canteiro.

4.1.2.13. TAXA DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Refere-se à anotação de responsabilidade técnica e deverá ser entregue pela **Contratada** ao ser dada a ordem de início.

Composição do custo unitário:

Taxa de Responsabilidade Técnica relativa à execução da obra.

4.1.2.14. TAXA DE FISCALIZAÇÃO DA SMOV

Refere-se a taxa a ser paga para que o município autorize a abertura de vias públicas ou calçadas que impliquem remoção de pavimentos com escavações, incluindo método não destrutivo.

Composição do custo unitário:

Taxa de Fiscalização da SMOV relativa à intervenções nas vias públicas e/ou passeios.

4.1.3. INSTALAÇÃO DA OBRA

4.1.3.1. SERVIÇOS INICIAIS

4.1.3.1.1. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO TERRESTRE – INCLUINDO EQUIPAMENTOS

Antes do início das obras a **Contratada** deverá organizar o pessoal, materiais, equipamentos, acessórios e ferramentas necessárias para garantir a execução contínua da obra.



A **Contratada** deverá executar a locação da obra, bem como a implantação do canteiro de obras na área conjuntamente acordada com a **Supervisão** e os demais serviços necessários.

No decorrer da obra, ficará por conta e a cargo da **Contratada** o fornecimento do mobiliário necessário à **Supervisão** como, móveis e utensílios das dependências, relacionados quando da especificação da obra.

Todos os serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, deverão ser executados pela Contratada, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e conseqüências decorrentes dos mesmos.

Todo o mobiliário necessário está previsto no item canteiro de obra.

Quando do encerramento da obra, o local do canteiro deverá ser totalmente limpo, removendo-se entulhos, detritos e quaisquer instalações provenientes da obra e quando necessário proceder na lavagem do local.

Composição do custo unitário:

Transporte incluindo veículo, motorista e combustível.

Critério de medição:

Para cada obra será pago apenas 1 (um) conjunto de mobilização e desmobilização. Os demais serviços de carga, transporte e descarga de material, pessoal e equipamento, que surgirem ao longo da obra deverão ser executados pela Contratada, obedecendo todas as normas de segurança, ficando a mesma responsável pelos custos, providências, liberações e conseqüências decorrentes dos mesmos.

4.1.3.1.2. LIMPEZA DO TERRENO

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método de execução para os serviços de capina, roçado, destocamento, remoção de todo entulho e das obstruções existentes, naturais ou artificiais, não incluindo, entretanto, a demolição de construções, que será objeto de contratação em separado.

Os serviços deverão ser executados dentro da melhor técnica, evitando-se danos a terceiros.



As operações de limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementados com o emprego de ferramentas manuais.

É obrigatório um perfeito conhecimento do local e dos serviços por parte do executante, de modo que sejam identificadas, sinalizadas e/ou protegidas as redes subterrâneas de serviços porventura existentes, tais como: pluvial, água, luz, esgoto, telefone, etc.

Não deverão ser executadas escavações desnecessárias, trabalhando sempre superficialmente; de qualquer modo, os serviços deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, árvores, destocamento, etc.

Todo o material removido será destinado a locais de bota-fora relacionados neste edital.

Composição do custo unitário:

Execução, ferramentas e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste serviço serão medidos p/ m² executados, antes da instalação do canteiro de obras.

4.1.3.1.3. PLACAS DE OBRA

GENERALIDADES

A **Contratada** providenciará a execução de painéis, (conforme croquis descritos em subitem a seguir), onde serão colocadas as placas da Prefeitura Municipal de Porto Alegre/Contratada.

O número de painéis e placas será determinado pela **Supervisão**, conforme a necessidade e o local da obra em questão. Os painéis de placas serão instalados em locais a serem determinados pela **Supervisão**. No canteiro de obras, só poderão ser colocadas outras placas eventuais subcontratados e de firmas fornecedoras, após prévio consentimento do **Departamento**.

As correções gráficas e ortográficas das legendas, implantação, conservação, retiradas das placas e demais cuidados necessários à sua preservação serão de responsabilidade da **Contratada**, de acordo com a orientação da **Supervisão**.

As placas deverão estar instaladas até 5 (cinco) dias após ser dada a ordem de início da respectiva obra.



As letras das placas da **Prefeitura**, no espaço para descrição da obra, deverão ser na cor branca.

PLACA DA PREFEITURA

Serão confeccionadas placas conforme padrão da **Prefeitura** de Porto Alegre, nas dimensões de 3,00 x 2,00m, em folhas de zinco 24 e estruturas em quadro de madeira de lei, conforme croquis apresentados em anexo neste Edital.

PLACA DA CONTRATADA

Serão confeccionadas placas na dimensão de 1,00m x 2,00m no padrão da Empresa, constando no mínimo a razão social da empresa, nome do responsável técnico, registro de classe e nº da anotação de responsabilidade técnica.

Composição do custo unitário:

Confecção, fornecimento, transporte e instalação.

Critério de medição:

Os custos deste item serão pagos por m2.

4.1.3.1.4. SINALIZAÇÃO E PROTEÇÃO - DIURNA E/OU NOTURNA

NO CASO DE SINALIZAÇÃO TERRESTRE:

A sinalização de obras consiste num conjunto de placas e dispositivos com características visuais próprias, cuja função principal é garantir segurança dos usuários e trabalhadores e a fluidez do tráfego nas áreas afetadas por intervenções temporárias tais como:

- realização de obras,
- serviços de pavimentação, sinalização, topografia, remoção de interferências e situações de emergência como rompimento de dutos, de pavimentos, etc.

Esta sinalização tem por finalidade:

- advertir corretamente todos os usuários sobre a intervenção;
- fornecer informações precisas, claras e padronizadas;



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- regulamentar a circulação e outros movimentos para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- assegurar a continuidade dos caminhos e os acessos às edificações lindeiras;
- orientar sobre novos caminhos;
- proteger a obra, os trabalhadores e os usuários da via em geral;
- diminuir o desconforto causado, aos moradores e à população em geral, da área afetada pela intervenção.

Toda obra na via pública pode apresentar-se como um evento inesperado para o motorista, constituindo, pois, um risco em potencial aos usuários da via. Por esta razão, visando garantir a segurança nessas situações, estabelecemos a obrigatoriedade de implantação da sinalização sobre a via.

A falta ou não observância destas exigências acarretará na responsabilização da **Contratada**, pelos danos causados por omissão ou erro na execução.

A sinalização deverá ser colocada em posição e condição legível durante o dia e a noite, em distância compatível com a segurança do trânsito, conforme normas e especificações do CONTRAN.

Deve ser imediatamente sinalizado qualquer obstáculo à livre segurança de veículos e pedestres, tanto na via como na calçada, caso este não possa ser retirado.

Toda via pavimentada, após sua construção ou realização de obras de manutenção, só poderá ser aberta à circulação quando estiver devidamente sinalizada vertical e horizontalmente.

Toda obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança, somente poderá ser iniciada com prévia autorização do órgão ou entidade executivo de trânsito com circunscrição sobre a via, cabendo ao responsável pela execução ou manutenção da obra a obrigação de sinalizar.

É, portanto, obrigatória à sinalização em todas as obras executadas na via pública conforme dispositivos legais vigentes, dependendo o seu início de prévia autorização do órgão de trânsito.

NO CASO DE SINALIZAÇÃO MARÍTIMA:

- A sinalização deverá atender a Norma da Autoridade Marítima para Auxílio à Navegação, da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil – NORMAM-17/DHN.



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- A sinalização da obra consiste num conjunto de dispositivos com características visuais próprias, cuja função principal é garantir segurança dos usuários e trabalhadores e a fluidez do tráfego marítimo nas áreas afetadas.
- A inobservância da sinalização recomendada poderá, à critério da Supervisão, acarretar na paralisação total ou parcial das obras, até que a sinalização seja estabelecida regularmente. Tal ocorrência não implicará na prorrogação dos prazos previstos no Contrato nem na dispensa das penalidades previstas no Edital.

A sinalização é composta dos seguintes elementos, de acordo com sua respectiva função:

CAVALETE DE MADEIRA

O uso do cavalete deve se restringir às obras de curta duração. É utilizado para transferir o fluxo de veículos para as faixas remanescentes da pista ou desvios e também delimitar a área dos serviços nas situações em que é permitido o tráfego ao longo do trecho em obras.

Em situações de emergência e em obras de curta duração, pode também ser utilizado para bloquear frontalmente o tráfego. Nas cores laranja e branca, suas tarjas são dispostas em ângulo de 45 graus em relação ao eixo vertical. O espaçamento entre cavaletes deve ser no máximo de 2,40 metros. Em fechamentos laterais, quando a obra durar mais de um dia ou se realizar à noite, deve ser acompanhado de dispositivos luminosos.

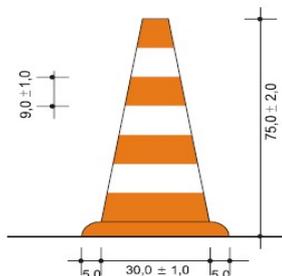
CONE

Utilizado para canalizar o fluxo em situações de emergência, em serviços de curta duração e em serviços móveis, bem como dividir fluxos opostos em desvios.

Quando utilizado paralelamente ao fluxo, o espaçamento entre cones pode variar de 2 a 3 metros; quando utilizado perpendicularmente ao fluxo, o espaçamento deve ser de 1 ou 2 metros.

Deve ser oco para possibilitar a sobreposição que facilita o transporte e o armazenamento; possuir um orifício na parte superior para possibilitar a fixação de sinalização e ter base quadrada para ganhar estabilidade.

Em caso de ações operacionais repetitivas, pode-se marcar no solo com tinta comum, o local exato de cada cone, uma vez que, sendo leve, muda de posição com facilidade. Suas dimensões são: altura de 0,75m, base quadrada com lado de 0,40m. Deve ser de material leve e flexível, como borracha ou de plástico, e possuir tarjas horizontais de 10 cm nas cores laranja e branca alternadas de material retrorrefletivo.



FITA ZEBRADA

É elemento de material plástico descartável. É utilizada em sinalizações de valas, feitas com cones ou cavaletes, em intervenções rápidas e sob condições de baixo risco, para reforçar a ação dos outros dispositivos e aumentar a segurança dos usuários.

Possui faixa inclinada com 5 cm de largura nas cores branca e laranja refletiva alternadas.

SINAIS LUMINOSOS

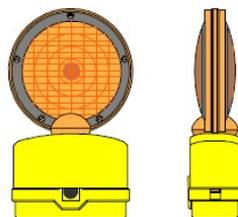
São elementos utilizados em todas as obras ou serviços executados à noite e para garantir a visibilidade da sinalização de obras em via iluminadas ou não. Além da função supra de alertar sobre a ocupação do leito viário, também é utilizada para realçar as alterações provisórias, de modo a diminuir o potencial de acidentes que tais situações geram. Estes dispositivos podem conter luz intermitente ou contínua e serem fixos ou portáteis. Os elementos aqui relacionados são os mais utilizados, porém outros com diferentes tecnologias podem se tornar eficientes substitutos, se apresentarem o mesmo efeito.

SINAIS LUMINOSOS INTERMITENTES

É utilizada para chamar a atenção em locais de alta periculosidade.

As lâmpadas devem emitir luz amarela e piscar com frequência recomendável de 50 a 60 vezes por minuto, acendendo-se e apagando-se a intervalos iguais de tempo. Devem funcionar ininterruptamente à noite ou em locais de baixa luminosidade natural. Posiciona-se geralmente, de frente para o fluxo de tráfego na área de canalização, junto aos primeiros dispositivos, sendo esta a sua melhor situação de uso.

Este elemento não deve delinear trajetórias, mas pode ser implantado lateralmente ao tráfego. Pode vir acompanhada de sinais de advertência. A figura apresenta um exemplo deste dispositivo.



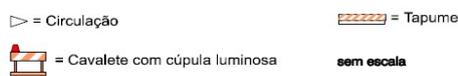
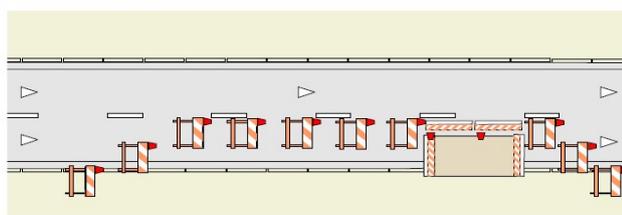
SINAIS LUMINOSOS FIXOS

São dispositivos luminosos que complementam a sinalização no canteiro de obras. São constituídos de lâmpadas elétricas, alimentadas por corrente elétrica ou geradores e protegidas por cúpulas translúcidas na cor vermelha, laranja ou amarela, instalados sobre tapumes, barreiras, cones ou cavaletes.

Devem ser dispostas em intervalos de 4 a 8 metros, formando uma seqüência que delimite a trajetória a ser seguida pelos veículos.

Nos dispositivos posicionados perpendicularmente ao fluxo de veículos, devem ser instaladas na extremidade lindeira ao fluxo.

Nos dispositivos posicionados paralelos ao fluxo, devem ser instalados na sua extremidade anterior, tomando-se a aproximação dos veículos como referência. Seu uso é obrigatório em vias com deficiência ou desprovidas de iluminação pública, em vias de trânsito rápido e sempre que detectada a necessidade de melhorar a visibilidade da sinalização de obras por trazer riscos à segurança viária.



TAPUMES

A eficiência e a segurança no tráfego de veículos dependem, além da correta utilização dos sinais verticais e horizontais, de elementos físicos que bloqueiem e direcionem o fluxo de tráfego.

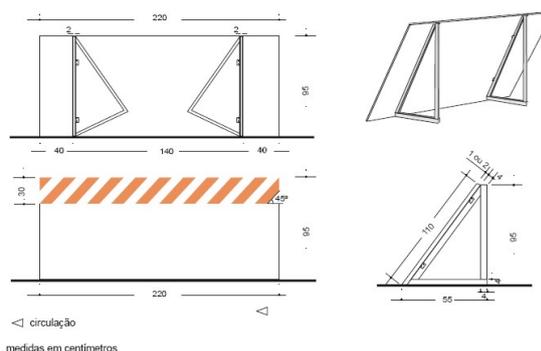
Constituem-se de placas de madeira pintadas na cor branca e com tarja laranja e branca nos trechos retos ou com seta nos trechos em curva.

São utilizados para proteger a área de serviços, principalmente nas obras de grande porte e de média ou de longa duração.



Em serviços móveis ou de curta duração, podem ser utilizados tapumes de suporte basculante. Entretanto, não se recomenda este tipo de suporte em fechamentos frontais ou em vias de trânsito rápido, uma vez que nessas situações a velocidade dos veículos e/ou a força dos ventos comprometem sua estabilidade.

Podem portar marcadores de alinhamento em sua parte superior.

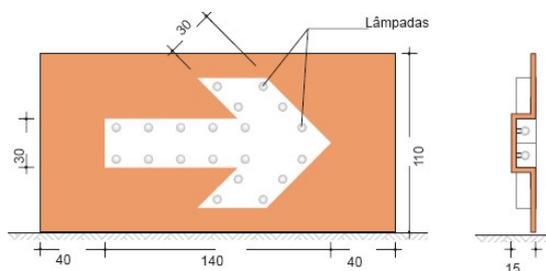


PLACAS INDICATIVAS DE SINALIZAÇÃO NOTURNA

É utilizado em situações onde há mudança brusca do alinhamento da via, em geral nos bloqueios ou estreitamento de pista, que durante a noite não apresentem condições satisfatórias de visibilidade. Este dispositivo está associado a situação de risco potencial de acidentes, devido a mudança na trajetória, envolvendo velocidade e condições insatisfatórias de segurança, como ocorre nas vias onde se desenvolvem velocidades elevadas.

Dimensionamento do painel com setas luminosas

Via	Tamanho do painel (m)	Nº de lâmpadas
Trânsito rápido	1,10 x 2,20	20
Arterial e coletora	0,70 x 1,50	16



Norma Técnica do DMAE:

NS 002

Composição do custo unitário:



Fornecimento e instalação de todo tipo de sinalização necessária.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos mensalmente por metro linear de sinalização completa de acordo com a especificação ou por unidade instalada, conforme o caso.

4.1.4. CANTEIRO DE OBRAS

Todas as unidades componentes do canteiro de obras deverão atender a NR 18.

Antes da execução do canteiro, a **Contratada** deverá submeter à **Supervisão do Departamento**, o “layout” do mesmo para aprovação ou re-estudo, caso a **Supervisão** julgue necessário.

Todos os componentes do canteiro de obras deverão ser executados de forma a apresentarem um conjunto uniforme, ou seja, deverão ser construídos com o mesmo tipo de material e pintados na cor branca, podendo ser de madeira.

A **Contratada** deverá executar os serviços de desmatamento, limpeza, terraplanagem, ou outro qualquer necessário para a execução do escritório e galpões dentro da área reservada para o Canteiro de Obras. O mesmo deverá ser projetado e executado levando-se em consideração as proporções e características da obra. Devem ser previstos locais próprios para almoxarifado, telheiros e depósitos para materiais, ferramentas e equipamentos, necessários ao desenvolvimento normal dos serviços, bem como instalações sanitárias compatíveis com o número de operários.

O canteiro de obras deverá ser mantido e administrado de acordo com a regulamentação e legislação em vigor, cumprindo-se sempre as determinações das autoridades sanitárias e trabalhistas. Deverão ser mantidas até o final da obra uma adequada manutenção, conservação, limpeza e eventual renovação da pintura de todas as instalações, como tapumes, barracos, escritórios, etc.

Obs: Instalações móveis, inclusive contêineres, serão aceitas desde que atendam as dimensões e condições mínimas estabelecidas de forma geral e possuam as seguintes características:

- superestrutura em perfis de aço galvanizado de 2mm de espessura;
- escoramento das paredes e teto com perfis de aço galvanizado de 1,2mm;



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- fechamento externo com chapa galvanizada de 0,65mm fixadas com rebite de alumínio maciço, acabamento com esmalte Extra Semi-Brilho cor Ivory Tusk 37A-2P, sistema Multicolor, marca Renner ou equivalente;
- isolamento termo-acústico com 38mm de poliestileno expandido;
- acabamento interno em chapas de madeira compensada com uma demão de tinta Opaca Base 400 e duas demãos de tinta esmalte Extra Semi-Brilho cor Ivory Tusk 37A-2P, sistema Multicolor, marca Renner ou equivalente;
- piso em chapa compensado naval de 18mm revestido com piso vinílico flexível em mantas, composto de resinas de PVC, plastificantes, pigmentos e cargas minerais, espessura 2mm, cor 610-Oyster, Ref. Pavifloor Prisma, marca Paviflex ou equivalente;
- janelas de alumínio tipo maxim-ar;

No caso de escritórios:

- ar condicionado de 10.000 btu's em nicho no corpo do container;
- instalação elétrica/telefone e lógica;

A ligação de energia elétrica é de responsabilidade única da **Contratada**, cabendo ao **Departamento** o fornecimento de uma ligação de água quando houver possibilidade técnica, sendo que o consumo será medido e cobrado da **Contratada**.

Norma Técnica do DMAE:

NS 001

4.1.4.1. ESCRITÓRIO

O escritório para a **Contratada** e a **Supervisão** terá uma área mínima de 7,5m², com largura mínima de 2,50m. As paredes deste escritório deverão ser executadas, minimamente em compensado resinado, com piso de tábua sobre pilares de tijolos maciços, cobertura em telha ondulada de fibrocimento, porta e janela (ambas em madeira). Ele deverá ter como mobiliário mínimo uma mesa, duas cadeiras e local para guardar documentos.

Caso seja utilizado o container ao invés do escritório convencional, atender os requisitos para este tipo de equipamento.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.



Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos e pagos por m² construído.

4.1.4.2. VESTIÁRIO/SANITÁRIO

O vestiário/sanitário deverá ser composto de no mínimo 1(um) conjunto de sanitário e 1(um) conjunto de chuveiro. As paredes deste vestiário/sanitário deverão ser executadas minimamente em compensado resinado, com piso de tábua sobre pilares de tijolos maciços, cobertura em telha ondulada de fibrocimento, porta e janela (ambas em madeira).

O vestiário/sanitário deverá atender as exigências da NR 18.

Caso seja utilizado o container ao invés de vestiário/sanitário convencional, atender os requisitos para este tipo de equipamento.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos e pagos por unidade instalada.

4.1.4.3. GALPÃO

O galpão terá uma área mínima de 7,5m², com largura mínima de 2,5m. As paredes deste galpão deverão ser executadas minimamente em tábua de madeira, com piso de tábua sobre pilares de tijolos maciços, cobertura em telha ondulada de fibrocimento, porta e janela (ambas em madeira).

Caso seja utilizado o container ao invés do galpão convencional, atender os requisitos para este tipo de equipamento.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição:



Os custos deste item serão medidos e pagos por m².

4.1.4.4. REFEITÓRIO

O refeitório terá uma área mínima de 20m². As paredes deste refeitório deverão ser executadas, minimamente em compensado resinado, com piso de concreto ou outro material lavável, cobertura em telha ondulada de fibrocimento, porta e janela (ambas em madeira). Ele deverá ter mobiliário adequado para a realização das refeições.

Caso seja utilizado o container ao invés do refeitório, atender os requisitos para este tipo de equipamento.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos e pagos por m² construído.

4.1.4.5. BANHEIRO QUÍMICO

Locação de banheiro químico portátil MODELO STANDARD - Banheiro químico portátil, em polipropileno ou material similar, com teto translúcido, tubo de suspiro de 3" do tipo chaminé, com caixa de dejetos com capacidade aproximada de 220lts, com porta objeto, porta papel higiênico, mictório, assento sanitário com tampa. Piso fabricado em madeira emborrachada e/ou revestido em fibra de vidro, do tipo antiderrapante. Paredes laterais e fundo com ventilação. Fechadura da porta do tipo rolete com identificação de livre/ocupado.

O banheiro deverá ter as dimensões mínimas de 1,22m x 1,16m x 2,30m. Porta com sistema de mola para fechamento automático quando não está em uso. Deve-se usar produto químico biodegradável certificado por órgão competente

Composição do custo unitário:

Fornecimento e instalação de banheiro químico portátil conforme descrição acima e limpezas periódicas.

Critério de medição:



Os custos deste item serão medidos mensalmente por unidade instalada.

4.1.4.6. ENTRADA PROVISÓRIA DE ÁGUA

Ligação provisória de água de ¼" para abastecer o canteiro de obras, incluindo fornecimento dos materiais necessários, remoção da pavimentação, escavação, assentamento do ramal, remoção do material escavado, reaterro e reposição do pavimento.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de todo o material necessário e execução.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por unidade instalada.

4.1.4.7. ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA

Ligação provisória de energia para abastecer o canteiro de obras, incluindo fornecimento e instalação de poste de concreto, fios, disjuntor tripolar e acessórios.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de todo o material necessário e execução.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por unidade instalada.

4.1.4.8. TANQUE SÉPTICO

Fornecimento e instalação do tanque séptico com capacidade para 10 pessoas.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição:



Os custos deste item serão medidos por unidade instalada.

4.1.4.9. CERCAMENTO COM TELA E MOURÕES

Cercar o terreno onde será instalado o canteiro de obras com tela de arame galvanizado 2" fio 12 BWG, fixada por mourões de eucalipto distanciados entre si em 3 metros aproximadamente. Acima da tela, preso aos mourões, deverá ser fixado arame farpado galvanizado 16 BWG.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de todo o material necessário, transporte e execução.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro linear instalado.

4.1.5. PASSADIÇOS

4.1.5.1. PASSADIÇOS METÁLICO

Execução de passadiços para veículos a ser implantado no leito carroçável e executado em chapas de aço grossa, ASTM A36, espessura mínima de 3/8 " (9,53mm), conforme tamanho da vala e detalhado no projeto hidráulico.

Composição do custo unitário:

Fornecimento e instalação de passadiços metálicos conforme descrição acima.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por m² instalado.

4.1.5.2. PASSADIÇOS DE MADEIRA

Os passadiços para pedestres a serem implantados no leito carroçável e/ou passeio, a serem executados em tabua madeira 2ª qualidade, com espessura mínima de 2,5cm (1") e viga de madeira não aparelhada, com secção mínima de 6x16 cm, macaranduba, angelim ou equivalente da região.

Composição do custo unitário:



Fornecimento e instalação de passadiços metálicos conforme descrição acima.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por m² instalado.

4.1.6. AMBIENTAL

4.1.6.1. PLANTIOS COMPENSATÓRIOS

CONDIÇÕES PARA INÍCIO DOS SERVIÇOS

Para início do plantio a **Contratada** deverá estar de posse do Projeto de Plantio Compensatório elaborado na fase de projeto conforme norma DMAE NP 002 - .
Elaboração de Projetos Complementares para Fins de Licenciamento Ambiental.

Liberação do fiscal da obra para que não haja interferência de maquinário ou pessoas dentro dos limites estabelecidos para o plantio.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

A especificação geral para as mudas a serem plantadas, conforme a Resolução COMAM nº 05/2006, deverá obedecer ao seguinte padrão:

- altura mínima de fuste - 1,80 metros;
- sistema radicular embalado (não serão aceitas mudas com raízes nuas);
- diâmetro do caule proporcional à altura total da muda e de acordo com as características da espécie a que pertence;
- ramificações da copa dispostas de forma equilibrada;
- sem injúrias mecânicas;
- não apresentar ataque por pragas e doenças.

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Recomenda-se que o plantio seja executado, preferencialmente, nos meses de maio a agosto, sendo desaconselhável esta prática nos meses de janeiro e fevereiro, salvo rigoroso acompanhamento, em especial quanto à rega, que neste período deverá ser diária. No restante dos meses o plantio também pode se viabilizado, desde que, os índices pluviométricos sejam cuidadosamente monitorados. Para qualquer um dos casos



citados, a intensidade da rega deverá ser inversamente proporcional à precipitação no período.

EXECUÇÃO DO PLANTIO

A execução do plantio deverá seguir os critérios estabelecidos a seguir:

- providenciar abertura da cova com dimensões mínimas de 60 cm de altura, largura e profundidade;
- retirar o substrato, que sendo de boa qualidade, poderá ser misturado na proporção de 1:1 com composto orgânico para preenchimento da cova; sendo de má qualidade, deverá ser substituído integralmente por terra orgânica;
- o tutor apontado em uma das extremidades deverá ser cravado no fundo da cova, o qual será fixada com uso de marreta; posteriormente, deverá se preencher parcialmente a cova com o substrato preparado, posicionando-se então a muda, fazer amarração em "x", evitando a queda da planta por ação do vento, ou seu dano por fixação inadequada do tutor;
- a muda com fuste bem definido deve ser plantada na mesma altura em que se encontrava no viveiro, sem enterrar o caule e sem deixar as raízes expostas;
- após o completo preenchimento da cova com o substrato, deverá o mesmo ser comprimido por ação mecânica, sugerindo-se um pisotear suave para não danificar a muda.

Todo material resultante da limpeza das áreas destinadas ao plantio e o excedente da aberturas das covas deverá seguir um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil elaborado conforme norma DMAE NP 002 - Elaboração de Projetos Complementares para Fins de Licenciamento Ambiental.

ACOMPANHAMENTO

Após o plantio, terá início o período de manutenção que compreenderá os serviços de controle de pragas, revisão dos tutores, adubação, irrigação periódica até a total adaptação/consolidação do vegetal e replantio para recompor as falhas.

Todo o acompanhamento deverá estar sob estrita supervisão técnica, devendo ser mantido durante um período mínimo de 180 dias.

- a. A irrigação, após o plantio, deverá ocorrer 3 vezes por semana (ou diária, quando janeiro ou fevereiro, sendo mantida sob orientação técnica até a total adaptação do vegetal.
- b. As plantas daninhas devem ser controladas, podendo ser realizado de forma manual ou com o uso de herbicidas.



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- c. O combate a formigas deverá iniciar antes de qualquer atividade no local escolhido para plantio. Devendo ser acompanhado e combatido seu aparecimento após o plantio das mudas.
- d. A adubação deverá ser feita em dosagens e em frequências recomendadas por técnico habilitado.

VERIFICAÇÃO

A inspeção final dos serviços de plantio será feita visualmente.

O controle executivo consistirá no acompanhamento das atividades conforme especificadas. Será verificada a adequação das espécies vegetais selecionadas e a correta adoção dos períodos / frequência das regas.

O controle da efetiva pega será feito pela observação do vigor da brotação.

Os casos de não conformidade verificados pela **Supervisão** relativas aos itens descritos nesta especificação deverão ser registrados no diário de obras, assim como as providências tomadas pela **Contratada**.

Deverá ser emitido um relatório trimestral onde serão registrados o grau de efetividade do plantio, estado fitossanitário das mudas e recomendações a serem adotadas em curto prazo.

Normas Técnicas do DMAE:

NS 006

Composição do custo unitário:

O preço unitário para execução dos serviços inclui a utilização de equipamentos, veículos e ferramentas, remoção, transporte, replantio dos espécimes, abertura das covas, adubos, regas e manutenção após o plantio, mão-de-obra, encargos e tudo mais que seja necessário à completa execução dos serviços.

Critério de medição:

A medição dos serviços será feita por unidade plantada (muda) cuja pega estiver garantida, em três etapas:

- a. Ao final das atividades, contando o total de espécimes plantados;



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- b. Noventa dias após o plantio, contando apenas os espécimes comprovadamente vivos;
- c. Cento e oitenta dias após o plantio, contando apenas os exemplares comprovadamente estabelecidos através da brotação (folhas novas).

O pagamento será efetuado em parcelas, de acordo com as medições, da seguinte forma:

- a. 40% (quarenta por cento) do preço unitário por muda plantada, contados todos os espécimes plantados, após o plantio. Deverá ser apresentado relatório do técnico responsável pelo plantio, com registro fotográfico;
- b. 40% (quarenta por cento) do preço unitário estipulado por muda plantada, multiplicado pelo total de espécimes vivos, medidos conforme o item b, acima. Deverá ser apresentado relatório do técnico responsável pelo plantio, com registro fotográfico;
- c. 20% (vinte por cento) do preço unitário estipulado por muda plantada, multiplicado pelo total de espécimes vivos, medidos conforme o item c, acima. Deverá ser apresentado relatório do técnico responsável pelo plantio, com registro fotográfico.

4.1.6.2. TRANSPLANTES

CONDIÇÕES PARA INÍCIO DOS SERVIÇOS

Para execução dos serviços de transplantes de vegetais a Contratada deverá providenciar junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMAM) a Autorização Especial para Transplante Vegetal (AETV) mediante apresentação de Laudo Técnico elaborado por profissional devidamente habilitado mediante Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

A execução do transplante deverá ser acompanhada por profissional devidamente habilitado mediante Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), conforme exigência da SMAM.

Para início dos serviços a **Contratada** deverá providenciar todos os equipamentos necessários conforme orientação desta especificação.

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Estarão sujeitas a transplante árvores de médio e de grande porte (diâmetro do tronco a 1,3m do terreno natural maior ou igual a 0,30m), que estejam nas áreas das obras e que sejam consideradas ecologicamente importantes pelos organismos de fiscalização ambiental.



A execução das remoções deverá ser realizada com a seguinte seqüência de atividades, visando minimizar o número de perdas de exemplares transplantados.

TRANSPLANTE DO EXEMPLAR

- a. Vistoria, seleção e marcação dos espécimes saudáveis com diâmetro igual ou superior a 30 cm, medido a 1,30m do solo (altura do peito);
- b. Identificação dos exemplares por seus nomes científico e local, pesquisando a bibliografia disponível sobre a espécie e sua resistência a transplantes;
- c. Estabelecer a época (meses do ano) mais propícia para o transplante, segundo a espécie. Caso tais dados sejam desconhecidos, programar o transplante para os períodos de menor circulação da seiva e menor taxa de transpiração das folhas;
- d. Numerar os indivíduos e marcar a direção do norte magnético em seu tronco. A numeração servirá para acompanhamento futuro do desenvolvimento das árvores transplantadas. A indicação do rumo norte tem por objetivo o replantio em condições similares ao seu local de origem;
- e. Por processo de poda, reduzir a copa em 30% a 50%, preservando sua forma natural. Se o transplante não for imediato, aplicar uma solução pastosa com adesivo à base de sulfato de cobre para evitar a instalação de fungos em todos os galhos serrados;
- f. Proceder ao escoramento da árvore a ser removida;
- g. O corte das raízes e do torrão será precedido pela escavação de trincheira, a pelo menos 1,0 m do tronco, a qual deverá atingir em torno de 1,5 a 2,0 m de profundidade, podendo ser maior em função do porte da árvore;
- h. As covas de destino dos exemplares transplantados deverão ser abertas previamente, com forma retangular e profundidade de 2,0 a 2,5 m; também deverão ser providas de adubo orgânico e irrigadas antes do plantio;
- i. Suspender a árvore por processos a serem definidos em função de seu porte, evitando machucaduras em seu tronco;
- j. Após o transporte, dispor o espécime na cova, de acordo com a orientação magnética, observando a perpendicularidade do tronco;
- k. Proceder ao escoramento da árvore e o recobrimento das raízes, não deixando vazios;
- l. Realizar compactação suave;



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- m. Implantar bacia para retenção de água, com terra, na projeção da copa reduzida pela poda; cobrir a bacia com palha ou material resultante da poda;
- n. Irrigar no mesmo dia do plantio, sempre revolvendo a terra superficialmente e em profundidade com ferramentas adequadas que não danifiquem ainda mais as raízes.

MANUTENÇÃO DO EXEMPLAR TRANSPLANTADO

- a. Após o plantio, terá início o período de manutenção inicial que compreende a irrigação 3 vezes por semana, controle de pragas e revisão das escoras. A manutenção inicial se estenderá por período de 4 meses;
- b. A manutenção periódica terá início imediatamente após a inicial, compreenderá podas, adubações e irrigações até a total adaptação/consolidação da árvore. Esta atividade será mantida durante um período mínimo de 18 meses.

MANEJO AMBIENTAL

- a. Os resíduos vegetais oriundos das podas de redução de copa e de limpeza do local de destino do vegetal, após redução por moagem manual ou mecânica, será empregado como adubo verde, a ser depositado nas bacias constituídas ao redor das covas;
- b. Não será permitido uso do fogo para reduzir os restos vegetais oriundos da poda;
- c. Todo material resultante da limpeza das áreas destinadas ao plantio e o excedente das aberturas das covas deverá ser depositado em bota – foras com a aprovação da fiscalização.

VERIFICAÇÃO

A inspeção final dos serviços de transplante será feita visualmente.

O controle executivo consistirá no acompanhamento das atividades conforme especificadas. Será verificada a adequação do replantio e a correta adoção dos períodos/freqüência das regas.

O controle da efetiva pega será feito pela observação do vigor da brotação nos galhos dos exemplares transplantados.

Os relatórios de vistoria do responsável técnico serão elaborados de acordo com a periodicidade estabelecida pelo **Departamento**.

Normas Técnicas do DMAE:



NS 005

Composição do custo unitário:

Execução, transporte e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por espécie efetivamente plantada e comprovadamente estabelecida.

A medição será efetuada em três etapas:

- a. Após o término do replantio, contando o total de espécimes transplantados;
- b. Noventa dias após o replantio, contando os espécimes comprovadamente vivos;
- c. Duzentos e dez dias após o plantio, contando os exemplares comprovadamente estabelecidos através da brotação.

O pagamento será efetuado em parcelas, de acordo com as medições, da seguinte forma:

- a. 40% (quarenta por cento) do preço unitário do transplante, contados todos os espécimes transplantados, após o plantio;
- b. 40% (quarenta por cento) do preço unitário oferecido para o transplante, multiplicado pelo total de espécimes vivos, medidos conforme a alínea (b), acima;
- c. 20% (vinte por cento) do preço unitário oferecido para o transplante, multiplicado pelo total de espécimes vivos, medidos conforme a alínea (c), retro.

4.1.6.3. PODAS

PODAS DE RAMOS E GALHOS

A execução de podas deverá seguir os critérios estabelecidos nestas especificações.

A especificação geral para podas, conforme o decreto nº 15418/2006 e Resolução COMAM nº 05/2006, deverá obedecer aos padrões estabelecidos nestas especificações.



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

Na poda para a execução de obras civis serão eliminados basicamente os galhos que interferem na atividade dos trabalhadores e máquinas. Na execução desta poda deve ser dada especial atenção à morfologia da base do galho.

Para intervenção em galhos ou ramos com diâmetros inferiores a 5 cm, utilizar tesouras de poda ou serras manuais.

Para cortar galhos de dimensões acima de 5 cm o procedimento é realizado em 3 etapas (cortes).

- a. Realizar o primeiro corte na parte inferior do galho, a uma distância do tronco equivalente ao diâmetro do galho, ou no mínimo 30 cm. Este corte não precisa ser profundo, 1/3 do diâmetro do galho é suficiente. O próprio peso do galho dificultará a ação da serra;
- b. O segundo corte é feito na parte superior do galho, mais distante do tronco, uns 2 a 3 cm além do corte inferior, até a ruptura do galho;
- c. O terceiro corte visa eliminar o toco remanescente e deverá ser feito de baixo para cima, assegurando-se de que o colar e a crista de casca sejam totalmente preservados.

PODAS DE RAÍZES

A poda de raízes deve ser uma prática aplicada com muito critério. A capacidade de regeneração das raízes é bem mais limitada que a regeneração da copa. Quanto maior a dimensão da raiz cortada, mais difícil e demorada sua regeneração, maiores também os riscos para a estabilidade da árvore. As raízes finas se regeneram abundantemente e constantemente. A reposição de raízes grossas e fortes é obtida apenas em longo prazo.

Deve-se, portanto, evitar o corte de raízes grossas e fortes, principalmente próximo ao tronco (raízes basais). Quanto apenas uma raiz de um conjunto maior for cortada, os riscos serão menores. Deve se evitar a todo custo, o corte de raízes em planos totais (valetas sob a copa das árvores). Às vezes estes cortes podem estar associados a impedimentos em outros lados do prato de raízes, levando a uma total desestabilização da árvore.

Quando o corte de uma raiz for inevitável, recomenda-se a seguinte técnica:

- a. Expor a raiz totalmente em uma distância de 50 cm, manualmente;
- b. Cortar a raiz com ferramenta afiada (serra) na extremidade mais próxima da árvore, sem movimentar a raiz. Fazer um corte liso;
- c. Eliminar a parte restante, agora sem função;
- d. Proteger a parte viva contra o dessecação, tanto a raiz quanto a terra;



- e. Proteger a raiz contra choques ou pressões.

VERIFICAÇÃO

Será realizado acompanhamento da execução por profissional habilitado que emitirá parecer quanto às condições finais dos vegetais submetidos à poda. Este parecer será registrado no diário de obras.

Normas Técnicas do DMAE:

NS 004

Composição do custo unitário:

Execução, transporte e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por unidade de vegetal submetido a poda.

4.1.6.4. SUPRESSÃO DE VEGETAIS

CONDIÇÕES PARA INICIO DOS SERVIÇOS

Toda intervenção em vegetação deverá estar previamente autorizada pelo órgão ambiental competente através de uma Autorização Especial de Remoção de Vegetal (AERV).

Deverá ser verificado o respectivo plano de compensação vegetal correspondente aos vegetais a serem removidos.

Deverá ser realizado isolamento da área ao redor do vegetal a ser removido e avaliação da existência de redes aéreas de telefonia, TV a cabo e energia elétrica. Caso seja necessária a interrupção destes serviços os usuários deverão ser comunicados pela **Contratada**.

MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

Para a execução dos serviços de supressão de vegetais deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- a. Deverá ser realizado processo de poda dos galhos do vegetal de forma reduzir o volume da copa evitando danos ao entorno quando da queda do indivíduo arbóreo;



- b. Após a poda os galhos maiores deverão ser removidos os ramos e folhas de forma a viabilizar o corte em toras da madeira remanescente;
- c. O resíduo de ramos e folhas deverá ser triturado em máquina específica para este fim e disposto conforme Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- d. Posteriormente será realizado o destocamento com auxílio de retroescavadeira a fim de remover completamente as raízes do vegetal;
- e. A cava resultante deverá ser preenchida com saibro ou areia.

Composição do custo unitário:

Execução, transporte e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por unidade de vegetal submetido a poda.

4.1.6.5. RELATÓRIO DE SUPERVISÃO AMBIENTAL E OPERACIONAL

Compreende a execução ou revisão/atualização de Laudo de Cobertura Vegetal que deverá caracterizar a cobertura vegetal através do levantamento da vegetação existente na área de influência da obra através de relatório de engenharia emitido por profissional habilitado. Também compreende apresentação do Controle e Minimização dos Impactos provenientes da implantação da obra sobre solos, recursos hídricos e a biodiversidade.

Deverá ser apresentado volume encadernado contendo relatório e peças gráficas contemplando:

a. Introdução

Este item deve contemplar as descrições da obra referente ao parecer cobertura vegetal, da localização, da data de realização dos levantamentos de campo e dos objetivos do laudo em relação ao objeto. Também deverá ser apresentada a lista de anexos e peças gráficas que integram o laudo.

b. Localização e vias de acesso

Deverá ser apresentada a localização e as vias de acesso através de foto de satélite descrevendo a extensão, citando a região, bairro e a forma de acesso à obra.

c. Caracterização fitogeográfica



Deverá ser apresentada a caracterização fitogeográfica local conforme estudos e atlas ambiental, já publicados.

d. Metodologia

Descrever a metodologia aplicada ao levantamento de cobertura vegetal. A metodologia a ser utilizada deverá contemplar aspectos qualitativos e quantitativos, sendo utilizados métodos científicos reconhecidos com citação no relatório e referências bibliográficas, atendendo minimamente ao item 5 da NP003.

e. Levantamento de cobertura vegetal

Dos vegetais levantados serão descritos: (espécies), dados dendrométricos referentes à circunferência na altura do peito, diâmetro na altura do peito, altura e diâmetro da projeção da copa, no sistema métrico bem como estado fitossanitário do vegetal. Deverá ser indicado se o mesmo é nativo ou exótico. Os vegetais também devem estar georeferenciados;

Estes dados devem ser apresentados seguindo os modelos dos quadros 1 e 2 da NP003.

f. Resultados

Deverá ser elaborado levantamento fotógrafo dos principais pontos em que haverá algum tipo de interferência da obra na vegetação.

Deverá ser apresentado quadro com a lista de espécies arbóreas que sofrerão algum tipo de impacto com a obra, seguindo a numeração de campo.

O quadro deve mostrar os vegetais em ordem sequencial, indicar número com o qual foi designado, nome científica, nome popular, diâmetro e circunferência na altura do peito, altura total, diâmetro de projeção de copa, estado fitossanitário, origem, tipo de intervenção (poda, supressão, etc), compensação segundo a Lei Complementar 757/2015 com detalhamento do número de mudas e do valor em UFM a ser compensado. Os quadros 3 e 4 da NP003 serão os modelos a seguir.

A solução dos problemas observados, além de uma relação das pendências existentes relativas aos aspectos ambientais e uma avaliação das condições ambientais gerais das obras em execução.

g. Espécies ameaçadas e imunes ao corte

Deverão ser identificadas, em planta, as espécies ameaçadas e imunes ao corte bem como deverão ser apresentados seus registros fotográficos.

h. Presença de ninhos e ninhadas sobre os vegetais



Deverá ser verificada e registrada a presença de ninhos ou ninhadas existentes nos vegetais localizados na área de influência do empreendimento.

i. **Recomendações**

Cabe ao técnico habilitado executar uma análise da cobertura vegetal de tal forma que venha a facilitar a execução da obra, descrevendo e dimensionando situações de projeção de copa e raízes de vegetais que apresentem interferência no serviço. Deverá conter avaliações de necessidade e dimensionamento de poda de ramos ou raízes.

Deverão ser indicados no laudo, os indivíduos ou áreas com especial interesse de preservação, a partir da análise técnica do profissional encarregado, inclusive visando subsidiar eventual alteração de projeto.

O laudo deverá detalhar as áreas atingidas pela obra, qualificando o Impacto a ser provocado nas mesmas.

j. **Quadro síntese**

Laudo deverá incluir a apresentação do Quadro Síntese, modelo fornecido pela SMAM e apresentado no Anexo I da NP003.

k. **ART**

Anexar ART ou documento equivalente dos profissionais responsáveis pela elaboração do laudo.

l. **Peças gráficas**

Em cada prancha deverá conter um recorte do Quadro 1 da NP003 contendo as espécies representadas nessa prancha;

As figuras 1 e 2, da NP003, representam o modo como informações obrigatórias devem estar indicadas nas pranchas, são elas: numeração, distância do eixo do vegetal ao eixo da via ou limites da construção e buffer representando diâmetro de projeção de copa em dimensões reais. Deverá ser apresentada representação gráfica da cobertura vegetal do local em escala de 1:500 para projetos de redes e em escala usual e adequada à boa visualização dos elementos constantes nos demais projetos;

A representação dos vegetais em prancha, a critério da SMAM, segue o seguinte código de cores:

Verde: para vegetal não atingido;

Vermelho: para vegetal que sofrerá supressão;

Laranja: para vegetais que sofrerá poda de galhos ou raízes;



Roxo: vegetal a ser transplantado.

No entanto, a escolha do tom da escala de cores utilizada na representação dos vegetais deverá ser tal que possibilite sua diferenciação inclusive em escala de cinza;

Os demais elementos gráficos presentes na planta deverão seguir os padrões e conteúdos dos respectivos projetos da obra em execução, bem como constarem respeitando a NP005.

Para o terceiro relatório – Relatório Final, além do conteúdo acima solicitado, deverá ser apresentado nesse relatório, um resumo do fechamento das atividades ambientais que foram desenvolvidas e acompanhadas durante o período de obras, apontando qualquer impacto que tenha ocorrido durante as execuções, bem como indicando as ações tomadas quando na existência desse(s) impactos. Caso não tenha ocorrido nenhuma modificação, isso deverá ser mencionado no relatório a fim de evidenciar a real execução dos laudos.

Também deverão ser anexos, documentos, fichas e/ou outros que tenham sido emitidos como controle ou pareceres de Órgãos Ambientais.

O relatório também deverá apresentar listagem de todos os resíduos gerados e comprovação de sua destinação final, inclusive relação do MTRCCs referentes aos RCCs gerados.

Todos os relatórios deverão ser encadernados de forma organizada e entregues formalmente ao **Departamento** em uma cópia impressa, devidamente assinada pelo profissional, e um arquivo eletrônico.

Normas Técnicas do DMAE:

NP 003 e NP 005

Composição do custo unitário:

O profissional habilitado, visitas técnicas, transporte, materiais e todos os equipamentos necessários para o acompanhamento e elaboração dos relatórios.

Critério de medição:



Os custos deste item serão medidos por relatório entregue, sendo 35% do valor total para o primeiro relatório, 30% do valor total para o segundo relatório e 35% do valor total para o terceiro relatório.

4.1.7. IMPLANTAÇÃO DA ADUTORA

4.1.7.1. REMANEJO DE INTERFERÊNCIAS RECONSTRUÇÃO DE REDES

A **Contratada** deverá remanejar as redes de esgotos cloacais, rede pluvial, redes de água que interferirem no trajeto da tubulação de água projetada.

O reassentamento das redes deve obedecer a norma específica.

Os tubos danificados devem ser substituídos por similares.

O uso de materiais diversos deve ser submetido à prévia análise e autorização da **Supervisão**.

Os locais de execução dos serviços devem ser amplamente sinalizados.

A **Contratada** deve ser responsabilizada por eventuais acidentes provocados por má sinalização, durante ou após a execução dos serviços.

No preço a ser cotado para o reassentamento da tubulação deverão estar incluído os serviços de escavação, remoção, reaterro, fornecimento de tubulação e remoção e recomposição de pavimentação, se necessário.

A rede pluvial/cloacal danificada pela **Contratada** decorrente de imperícia, deverá ser refeita imediatamente pela mesma, sem ônus para o **Departamento**.

Normas Técnicas do DMAE:

NS 011

Composição do custo unitário:

Escavação, remoção, reconstrução, assentamento, reaterro e fornecimento de todo o material necessário inclusive os tubos.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro linear executado.



4.1.7.1.1. INTERFERENCIA COM CORTE NA REDE/ADUTORA EXISTENTE

Quanto e se necessário para a execução/reposicionamento de alguma rede que esteja no trajeto da tubulação projetada, deve-se seguir o previsto na NS024 – Cortes e Desativação de Redes de Água.

Normas Técnicas do DMAE:

NS 024

Composição do custo unitário:

Execução completa e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por corte executado.

4.1.7.1.2. INTERFERENCIA EM RAMAIS PREDIAIS

Quanto e se necessário para a execução/reposicionamento de alguma rede que esteja no trajeto da tubulação projetada, deve-se seguir o previsto na NS024 – Cortes e Desativação de Redes de Água.

Normas Técnicas do DMAE:

NS 024

Composição do custo unitário:

Execução completa e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por corte executado.

4.1.7.2. ENTRONCAMENTOS ADUTORA EXISTENTE PROJETADA

O entroncamento inicial, a interligação entre adutora projetada e existente e o entroncamento final, a interligação deverá ser executada com a adutora existente fora de carga.

Normas Técnicas do DMAE:



NS 019

Composição do custo unitário:

Os serviços de escavação, remoção, execução, reaterro, serviço de trepanação e demais acessórios.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por conjunto executado.

4.1.7.3. ESCAVAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO DO SOLO ESCAVADO

O material escavado será enquadrado pela Supervisão na seguinte classificação:

1ª Categoria: Lodo.

2ª Categoria: Terra (areia, argila, saibro, tabatinga, etc.).

3ª Categoria: Moledo ou rocha decomposta.

4ª Categoria: Rocha viva ou bloco de rocha.

O material classificado como 1ª Categoria, ou seja, lodo, será aquele em cujo o terreno o lençol freático esteja muito próximo a superfície, e em cuja escavação sejam necessários cuidados especiais para sua remoção, e constante esgotamento da água.

Em 2ª Categoria, estão os solos constituídos de material argiloso, siltoso, arenoso, saibro, ou ainda, mistura destes, removíveis a pá e picareta, e que apresentam bom rendimento quando escavados mecanicamente.

Em 3ª Categoria, estão os solos constituídos de rocha alterada, mas que ainda possam ser removidas mecanicamente.

Em 4ª Categoria, estão blocos de rocha ou rocha viva, em cuja remoção tenham que ser utilizadas rompedores, marteletes ou dardas.

As escavações em rochas, rochas decompostas ou pedras soltas deverão ser feitas até abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um leito de areia de, no mínimo, 15 cm sob os tubos.



4.1.7.3.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM SOLOS MOLES

Compreende as escavações em solos de 1ª categoria.

Para os terrenos lodosos, ou com o nível do lençol freático próximo à superfície, a abertura da vala deverá ser feita em lances pequenos, compatíveis com a natureza do solo a fim de facilitar o trabalho de escoramento e esgotamento da água.

No valor deste serviço deverá estar incluído o custo do esgotamento da vala.

Escavações mecânicas são realizadas com utilização de equipamentos mecânicos adequados.

Em função das dimensões das escavações a serem executadas, e do tipo de serviço, serão usadas retro-escavadeiras sobre pneus, escavadeiras sobre esteiras ou tratores de lâmina. Estes devem ser operados por pessoal capacitado.

Estes meios deverão ser compatíveis com a necessidade de produção para o cumprimento de prazos, com o espaço disponível para a operação do equipamento e com as profundidades que deverão ser atingidas.

Neste procedimento de escavação deverão ser respeitados os alinhamentos, as dimensões, forma e cotas, constantes no projeto.

4.1.7.3.2. ESCAVAÇÃO MANUAL EM TERRA

Compreende as escavações em solos de 2ª categoria (terra) em becos e vielas que não possibilitam acesso aos equipamentos mecânicos.

De uma forma geral, as escavações em passeios deverão ser manuais.

4.1.7.3.3. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM TERRA

Compreende as escavações em solos de 1ª, 2ª e 3ª categorias em vias que permitam o acesso de equipamentos mecânicos.

A **Contratada** deverá executar as escavações utilizando ao máximo os processos mecânicos ficando os métodos manuais reservados para quando, a juízo exclusivo da **Supervisão**, os processos mecânicos se tornarem inadequados. No caso de escavação mecânica, esta deve se aproximar do greide da geratriz inferior da canalização ficando o acerto de taludes e o nivelamento do fundo da vala por conta da escavação manual.

Composição do custo unitário:

Fornecimento e instalação de passadiços metálicos conforme descrição acima.



Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por m² instalado.

4.1.7.3.4. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM ROCHA

Compreende as escavações em solos de 4ª categoria (rocha) em qualquer profundidade que é executada com rompedores ou equipamento similar.

4.1.7.3.5. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM ROCHA DECOMPOSTA

Compreende as escavações em solos de 4ª categoria (rocha decomposta) em qualquer profundidade que é executada com rompedores ou equipamento similar.

4.1.7.3.6. ESCAVAÇÃO MANUAL EM SOLOS MOLES – INCLUI ESGOTAMENTO

Compreende as escavações em solos de 1ª categoria em locais sem acesso a equipamentos mecânicos.

Para os terrenos lodosos, ou com o nível do lençol freático próximo à superfície, a abertura da vala deverá ser feita em lances pequenos, compatíveis com a natureza do solo a fim de facilitar o trabalho de escoramento e esgotamento da água.

No valor deste serviço deverá estar incluído o custo do esgotamento da vala.

4.1.7.3.7. ESGOTAMENTO DA VALA

A **Contratada** será totalmente responsável pela execução deste item, cabendo-lhe deixar a vala em condições de trabalho. Estes serviços não serão pagos a parte, devendo seus custos estar incluídos nos preços cotados para a escavação manual em solos moles.

Norma Técnica do DMAE:

NS 011

4.1.7.3.8. ESCAVAÇÃO EM ROCHA COM ARGAMASSA EXPANSIVA

Em terrenos rochosos, poderão ser usados, a critério da Supervisão, perfuratrizes apropriadas ou excepcionalmente explosivos de efeito controlado, tais como argamassas expansivas, para viabilizar as escavações em rocha de becos, vielas e locais que por razões de segurança não seja permitida a utilização de explosivos convencionais.

Norma Técnica do DMAE:

NS 009



Composição do custo unitário:

Execução e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro linear ou m³, conforme o estabelecido no item do orçamento.

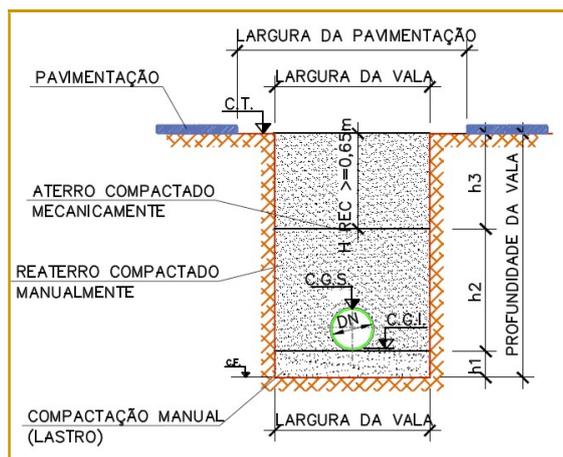
4.1.7.4. ATERRO - REATERRO

4.1.7.4.1. REATERRO COM MATERIAL ESCAVADO

Em sequência ao reaterro com saibro, será procedido preenchimento das valas por processo mecânico, observando-se:

As zonas descobertas nas proximidades das juntas devem ser aterradas com os mesmos cuidados apontados no item anterior a fim de obterem-se condições perfeitamente homogêneas de aterro.

O restante do aterro até a superfície do terreno com a sub-base da respectiva pavimentação será compactado mecanicamente, com o emprego de sapo mecânico ou rolo compressor com material da própria escavação ou importado, a juízo da **Supervisão**. Esse material será adensado em camadas de 20 cm até atingir compactação que corresponda a 95% da obtida no ensaio proctor normal.



Norma Técnica do DMAE:

NS 016



4.1.7.4.2. REATERRO COMPACTADO COM AREIA

Uma vez escavada a vala, na largura e profundidade adequadas, conforme tabela de serviços apresentada no projeto, torna-se necessária à preparação do leito onde os tubos serão assentados.

À medida que for sendo concluído a escavação e o escoramento da vala, deverá ser feito a regularização e o preparo do fundo, no sentido de jusante para montante. Este serviço compreende também o lançamento do material para lastro, constituído de uma camada de 0,15m de areia regular. Este referido leito de areia já está contemplado nos custos do assentamento. Não sendo pago separadamente.

A areia que será utilizada para reaterrar a vala, **com exceção do lastro do assentamento**, será medida e paga pelo volume compactado, em metros cúbicos.

Nesta composição já está incluído o serviço de transporte.

Norma Técnica do DMAE:

NS 016

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nesta composição já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro linear ou m³ conforme o estabelecido no item do orçamento.

4.1.7.4.3. REATERRO COMPACTADO COM SAIBRO

Após a montagem dos tubos, a vala será preenchida e compactada manualmente com saibro, de maneira adequada até 30 cm acima da geratriz superior do tubo, em camadas não superiores a 20 cm, evitando-se danos às juntas e ao tubo.

Para execução destes serviços serão utilizados soquetes de madeira, ferro fundido, concreto ou metálico.

Norma Técnica do DMAE:

NS 016



Composição do custo unitário:

Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução. Nesta composição já está incluído o serviço de transporte.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro linear ou m³ conforme o estabelecido no item do orçamento.

4.1.7.5. REMOÇÃO DO MATERIAL ESCAVADO

4.1.7.5.1. REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO – CARGA, TRANSPORTE ATÉ 10 KM, DESCARGA EM BOTA FORA

Na frente de serviços deverá permanecer somente a quantidade de material que estiver sendo manipulada.

O material resultante da escavação que não puder ser reaproveitado deverá ser imediatamente removido para o local do “Bota-Fora”. Para fins de orçamento e pagamento foi considerada uma distância média de **10 km**, estando incluídos no valor unitário os custos de carga, transporte e descarga.

Os custos dos serviços de remoção manual do material, com padiolas, carrinhos de mão, etc., deverão estar incluídos no valor a ser cotado neste item.

Norma Técnica do DMAE:

NS 009

Composição do custo unitário:

Execução e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por m³ removido.

4.1.7.5.2. ESPALHAMENTO DE MATERIAL ESCAVADO EM BOTA FORA

O material resultante da escavação que não puder ser reaproveitado deverá ser imediatamente removido para o local do “Bota-Fora”. Caso o local licenciado de descarte



de material removido de escavação não realize a cobrança para deposição, o Departamento considera para fins de orçamento e pagamento, a remuneração do serviço de espalhamento do material no "Bota-Fora".

Norma Técnica do DMAE:

NS 009

Composição do custo unitário:

Execução e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por m³ removido.

4.1.7.6. ESCORAMENTO

O tipo de escoramento a utilizar será definido de acordo com a categoria do material a ser escavado e de acordo com a profundidade da vala a escavar, conforme Tabela 1, apresentada a seguir.

A medição e pagamento serão por metro quadrado de parede de vala efetivamente escorada.

Tabela 1- Escoramento De Valas

CATEGORIA DOS MATERIAIS				TIPO DE ESCORAMENTO
1º TIPO	2º TIPO	3º TIPO	4º TIPO	
-	$H \leq 1,50$	$H \leq 1,50$	QUALQUER H	SE
$H \leq 1,25$	$1,50 < H \leq 2,00$	$1,50 < H \leq 2,50$	-	ED
$H \leq 1,50$	$2,00 < H \leq 3,00$	$2,50 < H \leq 4,00$	-	EC
$H > 1,50$	$H > 3,00$	$H > 4,00$	-	EM

OBSERVAÇÕES:

1º TIPO = LODO/TURFA

2º TIPO = TERRA/ARGILA/AREIA/SAIBRO

3º TIPO = MOLEDO/TABATINGA/ROCHA DECOMPOSTA

4º TIPO = ROCHA VIVA

H = PROFUNDIDADE DA VALA EM METROS

SE = SEM ESCORAMENTO

ED = ESCORAMENTO DESCONTÍNUO - TIPO "A "



EC = ESCORAMENTO CONTÍNUO - TIPO "B "

EM = ESCORAMENTO METÁLICO

Em solos comprovadamente instáveis deve ser previsto escoramento conforme determina a NR-18 do Ministério do Trabalho e para as demais situações atender a TABELA 1, referida acima.

Norma Técnica do DMAE:

NS 010

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por m² escorado.

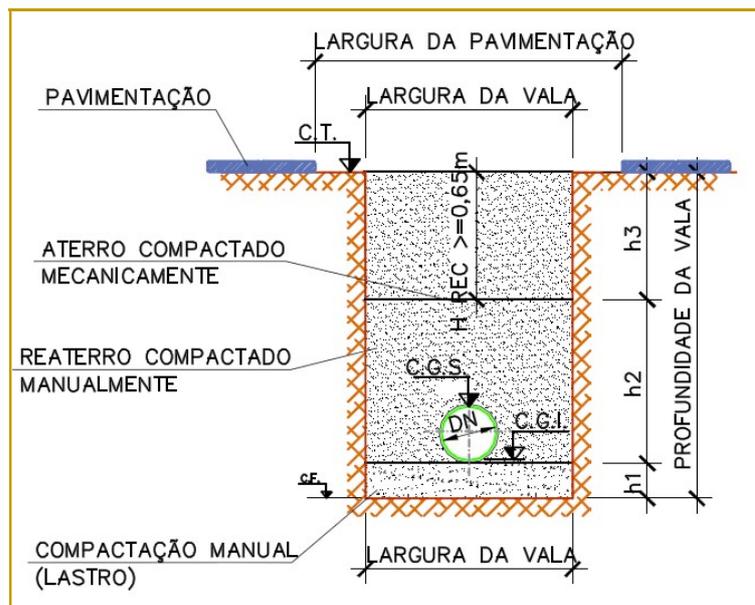
4.1.7.7. ASSENTAMENTO DE TUBOS

A critério da Supervisão será adotado o método convencional para lançamento da tubulação adutora preferencialmente (com escavação de valas a céu aberto, reaterro e repavimentação) e em pontos críticos (travessias subterrâneas) o Método Não Destrutivo (MND) tipo Túnel Linner, que permite o assentamento através de um furo piloto (não exigindo, portanto, a abertura e reaterro de valas, e repavimentação dos trechos) conforme NS014 e NS018.



4.1.7.7.1. MÉTODO CONVENCIONAL – ABERTURA DE VALAS

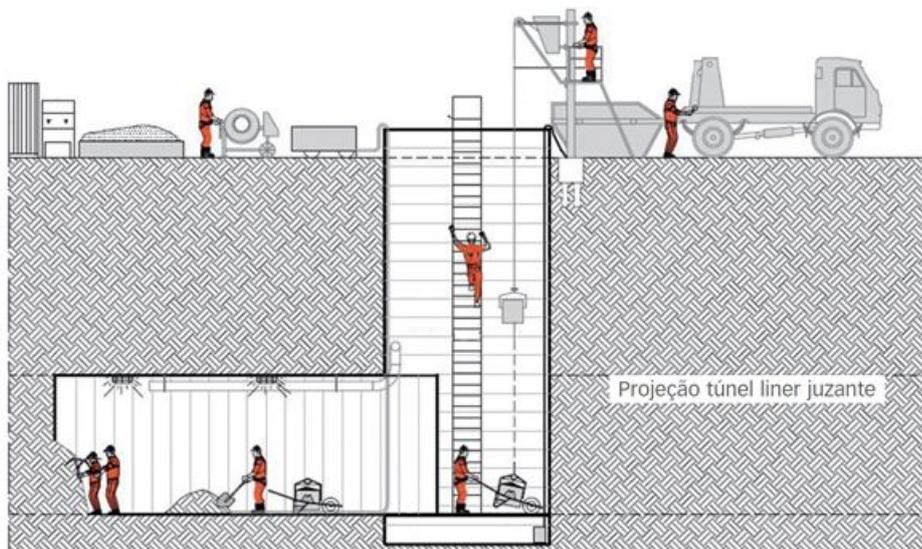
Neste método os tubos devem estar assentados nas valas abertas que seguiram as especificações dos itens anteriores (**Erro! Fonte de referência não encontrada.; Erro! Fonte de referência não encontrada.; Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



Todas especificações para este tipo de assentamento devem seguir as diretrizes da Norma Técnica do DMAE –NS014.

4.1.7.7.2. MÉTODO NÃO DESTRUTIVO – MND

Nas extremidades dos trechos a serem lançados pelo MND, deverão ser abertas valas para acesso ao furo e que permitam a inserção da tubulação nos furos executados. O custo dos serviços de escavação, escoramento, reaterro e repavimentação das valas de extremidade deverão estar considerados no preço unitário da travessia.

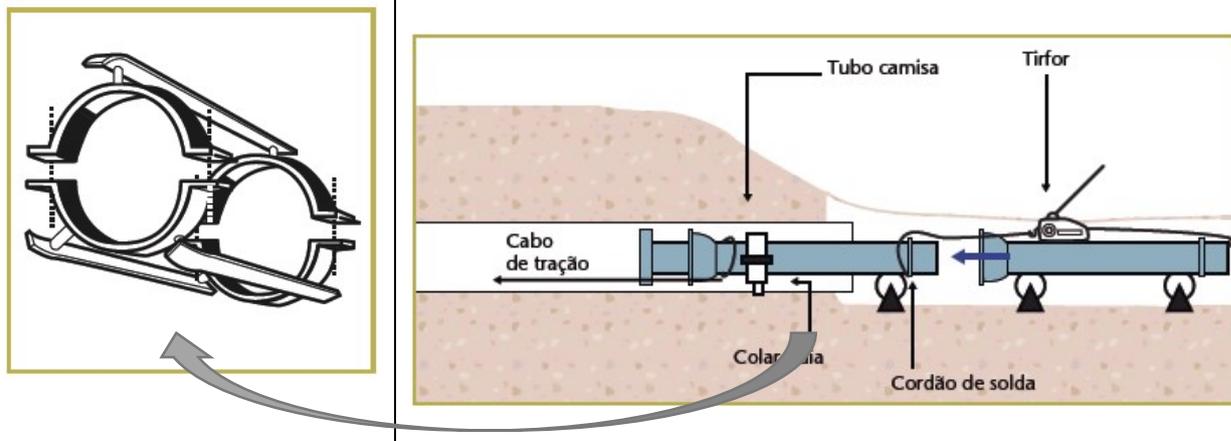


Após a montagem do equipamento no poço de partida ou também chamado poço de ataque, inicia-se o processo de perfuração. O poço de ataque deve ter dimensões compatíveis com o porte do equipamento e tubulação a ser lançada. Deve ser escorado e devidamente drenado, com rebaixo para instalação de bomba de recalque. Deve ser aplicada camada mínima de 20 cm de brita em toda extensão do poço de ataque, que serve também como apoio para o equipamento.

Por ser um processo fechado, a presença de níveis freáticos não provoca quaisquer impedimentos à sua aplicação. O processo de controle da direção faz-se por recurso a laser. Quaisquer desvios na direção podem ser corrigidos de imediato antes de atingirem alguns milímetros, garantindo, a manutenção da declividade. Os solos escavados e conduzidos para o exterior onde os sólidos são separados do fluido que pode assim ser reutilizado no sistema.

Para a instalação da tubulação adutora no interior do anel ARMCO deve-se utilizar colar guia afim de garantir a integridade da tubulação e ao mesmo tempo que permite o deslize da adutora para o interior da travessia.

Os colares guia são considerados ferramentas que devem estar sobre responsabilidade e posse do executor, não sendo um acessório adquirido junto à tubulação.



Todas especificações para este tipo de assentamento devem seguir as diretrizes da Norma Técnica do DMAE –NS018.

Composição do custo unitário:

Os serviços de escavação, remoção, disponibilização dos equipamentos, fornecimento de polímero, se necessário e execução do serviço.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro linear de rede lançada.



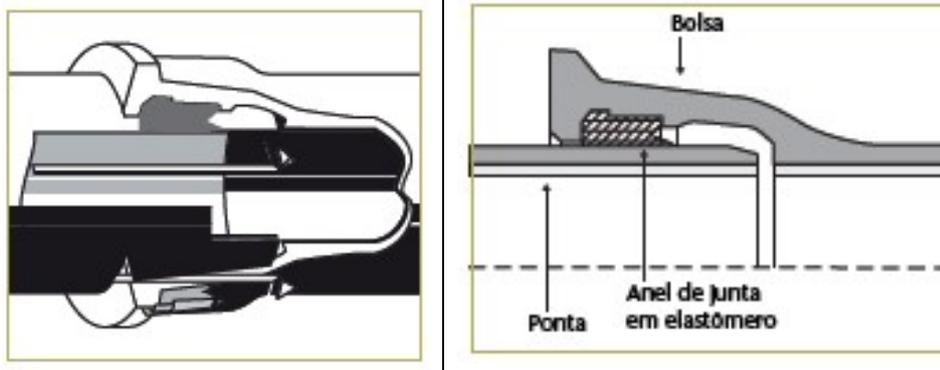
4.1.7.7.3. MONTAGEM DA TUBULAÇÃO

Após a abertura e preparo da vala ou o túnel liner, a ordem de assentamento se dá:

Primeiramente, deverá ser verificado se as peças a serem acopladas estão perfeitamente limpas, isentas de poeira, nata de cimento, argila ou irregularidades. A limpeza poderá ser executada com escovas, panos, ou ainda, ferramentas leves, para a retirada de materiais porventura incrustados, tanto na ponta como na bolsa.

Para tubulações JGS:

A junta elástica é constituída pelo conjunto formado pela ponta de um tubo, pela bolsa contígua na extremidade da tubulação e pelo anel de borracha. A estanqueidade é assegurada no momento da montagem pela compressão radial do anel de vedação, pela simples introdução da ponta do tubo no interior da bolsa.

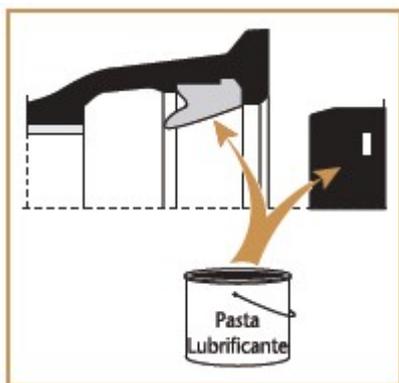




Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos:

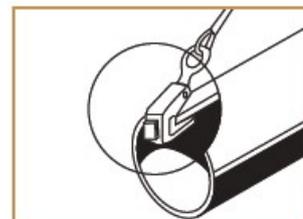
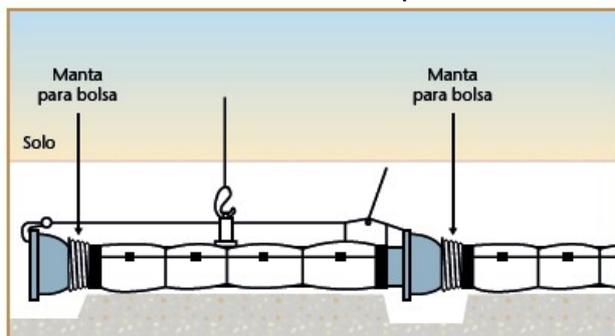
- a) Limpar eficientemente o alojamento do anel de borracha existente no interior da bolsa do tubo montado anteriormente, e a ponta do tubo a ser conectado. Utilizar escova de aço ou raspador, removendo, posteriormente, com auxílio de um pano ou estopa, todo material estranho.
- b) Da mesma forma, com auxílio de estopa, limpar o anel de borracha:
- c) Colocar o anel de borracha em seu alojamento na bolsa do tubo. A face mais larga do anel, onde se localizam os furos, deve ficar voltada para o fundo da bolsa do tubo;
- d) Descer o tubo na vala, alinhando-o e nivelando-o seqüencialmente;
- e) Lubrificar o anel de borracha e aproximadamente 0,10 m na ponta chanfrada do tubo, utilizando o lubrificante recomendado pelo fabricante ou outro aprovado pela SUPERVISÃO. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa;
- f) Centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância de 10 mm do fundo da bolsa, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo.
- g) Nesta operação utilizar duas talhas tipo "tirfor" de 3.500 kgf cada (DN 700 a 1.200);
- h) Após o encaixe da ponta do tubo, verificar se o anel de borracha permaneceu no seu alojamento e calçar o tubo com material de reaterro.
- i) Em caso de corte na tubulação, o chanfro deverá ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

As superfícies a serem acopladas poderão, de acordo com as especificações do fabricante, exigir lubrificação. Também de acordo com as especificações do fabricante, o anel de borracha será fixado na ponta ou na bolsa do tubo, antes do acoplamento das peças.





A base de assentamento deverá ser tal que permita o arraste dos tubos para encaixe. Os tubos serão acoplados deslocando a ponta para o interior da bolsa.



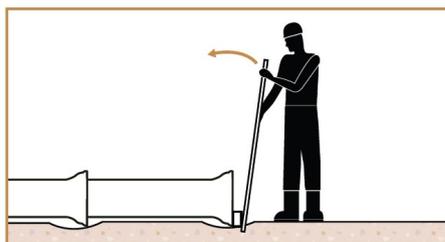
*Içamento pelo centro do tubo.
Utilizar cinta ou cabo de aço revestido.*



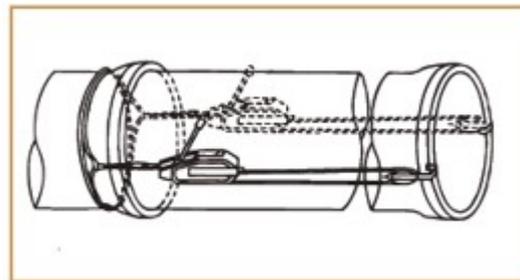
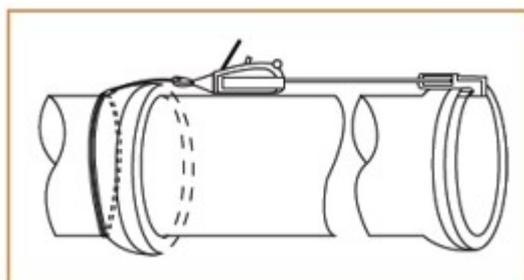
Verificada esta condição, o tubo a ser encaixado deverá estar perfeitamente alinhado em frente à bolsa do primeiro tubo, a uma distância tal que permita o espaço suficiente para a colocação do anel da borracha. A ponta do tubo será mantida içada manualmente, ou com equipamento apropriado. O alinhamento lateral será efetuado também manualmente ou através de alavancas. O acoplamento poderá ser feito com o necessário cuidado, para evitar qualquer dano ao tubo, obedecendo fielmente as recomendações do fabricante.

O acoplamento dos tubos (encaixe) poderá ser feito pelos procedimentos a seguir descritos:

- a) Encaixe com alavanca - Para o tracionamento dos tubos, deve-se evitar qualquer contato direto entre o tubo que está sendo empurrado e a alavanca; para tanto interpõe-se entre eles, um caibro de madeira reforçado, para garantir uma boa distribuição de cargas, evitar danos à bolsa, facilitando o trabalho de acoplamento da alavanca.



- b) Encaixe com Tirfor - Para o tracionamento dos tubos com aparelho de força, tipo tirfor, amarra-se uma corda ao redor da bolsa instalada e outra ao redor da ponta (já com o anel instalado). As cordas ficam um pouco frouxas. Entre os tubos e as cordas serão inseridos dois sarrafos de madeira, um de cada lado, com pelo menos 15cm de largura. As duas cordas são amarradas através de um tirfor e a ponta de um tubo será encaixada na bolsa do outro. A utilização de um aparelho de força, tipo tirfor, requer a utilização de blocos de madeira entre ganchos, o aparelho e o tubo, para que o tubo nunca sofra choques.



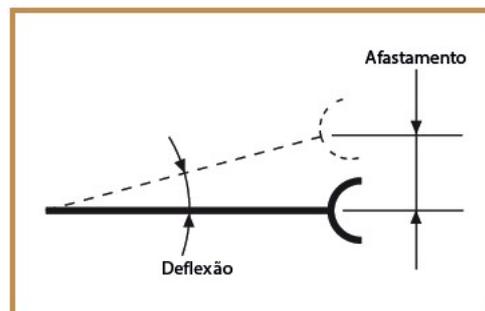
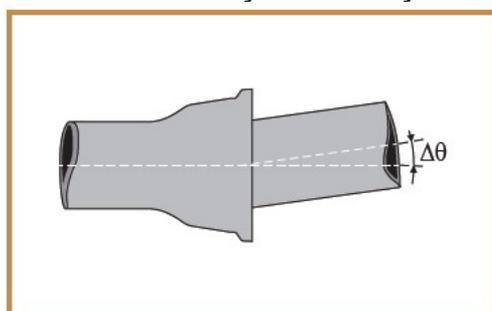


Não serão permitidos outros métodos de acoplamento, tais como encaixe com retroescavadeira, ou com um pequeno trator dentro da vala.

O acoplamento será sempre igual, tracionando-se os tubos até que seja notada uma resistência que não permita mais movimento. Deslocamentos imprevistos ocorridos durante a operação de acoplamento com o anel de borracha na extensão do perímetro da junta, serão corrigidos com a retirada do tubo acoplado e repetição da operação.

Deflexão angular e deslocamento axial

As juntas com bolsas admitem deflexão angular. Além das vantagens no assentamento ou na absorção dos movimentos do terreno, a deflexão angular permite não só a execução de curvas de grande raio sem utilizar conexões, como também o ajuste de certas modificações de traçado.



JUNTAS JGS, JTI, JTE, JM

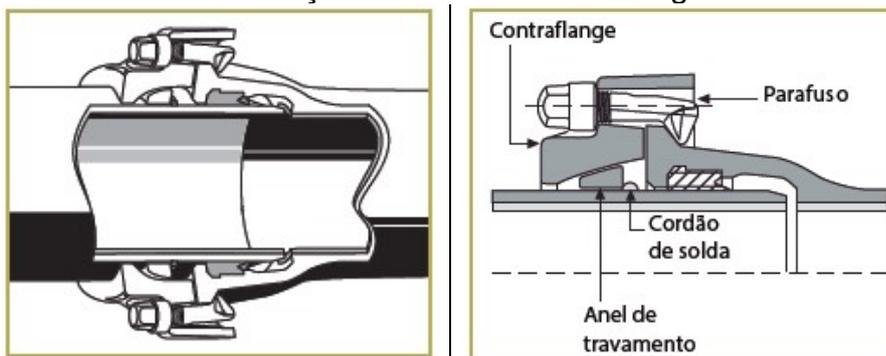
DN	Deflexão máxima admissível (Δθ)	Comprimento dos tubos
	graus	m
80 a 150	5°	6
200 a 300	4°	6
350 a 600	3°	6
700 a 800	2°	7
900 a 1200	1°30'	7

DN	Raio de curvatura (R)	Afastamento (Δd)
	m	cm
80 a 150	69	52
200 a 300	86	42
350 a 600	115	32
700 a 800	200	25
900 a 1200	267	19



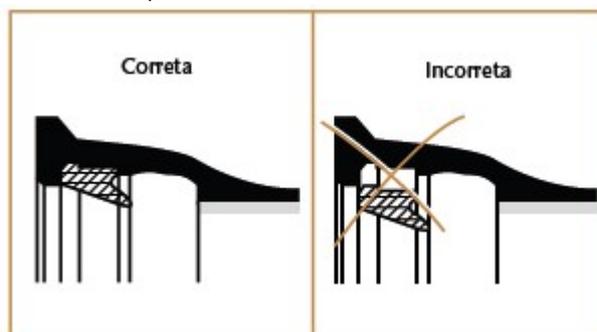
Para tubulações JTE:

Este tipo de junta é utilizado para neutralizar os esforços dinâmicos que tendem a desconectar os diversos elementos da tubulação, quando ocorrem mudanças de direção ou de velocidade. A junta travada externa JTE é uma junta elástica que permite a montagem de canalizações autoancoradas. O travamento sucessivo transfere os esforços axiais e elimina a construção dos blocos de ancoragens em concreto.

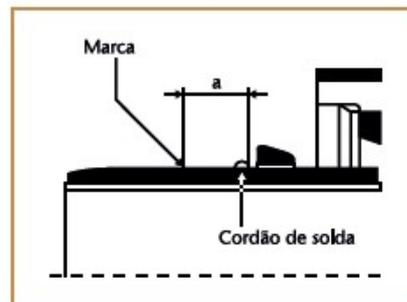


Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos:

- Limpar com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta;
- Colocar o anel de borracha no sulco da bolsa;

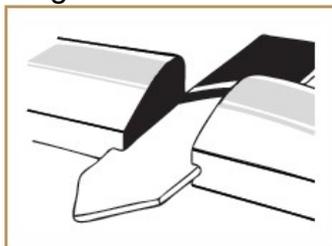


- Afastar o flange suporte da ponta do tubo cerca de 0,50 m do cordão de solda;





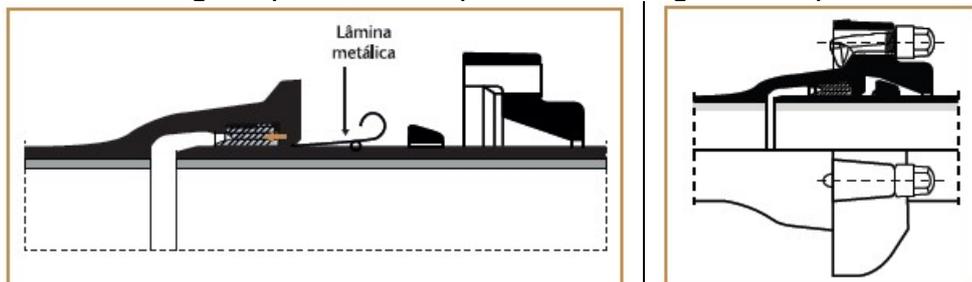
- d) Introduzir o anel partido de ferro na ponta do tubo, utilizando-se de cunhas para abrir o anel e facilitar a passagem sobre o cordão de solda até o flange suporte;



- e) Conectar a ponta na bolsa - da mesma forma que na junta elástica;



- f) Aproximar o flange-suporte, o anel partido e o flange de bloqueio da bolsa;



- g) Colocar os parafusos e porcas, procedendo o aperto sucessivo dos parafusos diametralmente opostos.



Para tubulações com flanges:

A junta de flanges é construída por dois flanges, que comprimem uma arruela de borracha ou amianto grafitado (dependendo da classe), através de parafusos com porcas, em quantidade que depende do diâmetro nominal da tubulação e da pressão de serviço. A estanqueidade é assegurada pela compressão axial da arruela de vedação, obtida pelo aperto dos parafusos.

Na montagem das tubulações com junta por flange é importante respeitar a ordem e o torque dos parafusos; além de não submeter a tubulação à tração no momento do aperto dos parafusos. O procedimento de montagem consiste em:

- a) Verificar a limpeza das faces dos flanges e da arruela de vedação da junta;
- b) Alinhar os tubos e dispor os furos dos flanges uns em frente aos outros, não sendo admitida deflexão de nenhuma ordem;
- c) Deixar entre dois flanges um pequeno espaço que permita a passagem da arruela de vedação;

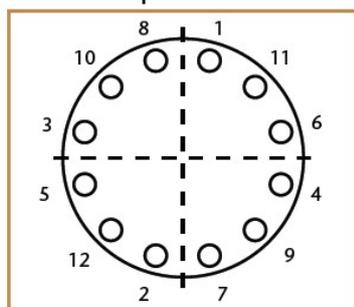




Revisão: 5 31/05/2017

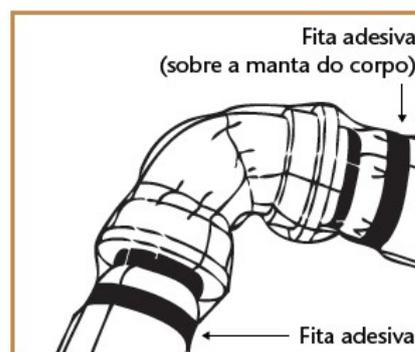
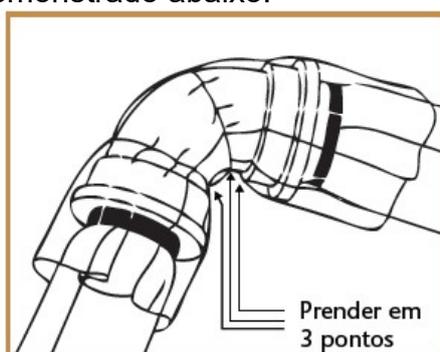
GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- d) Centrar a arruela entre os ressaltos dos dois flanges, conforme indicado pelo fabricante respeitando o PN e DN;
- e) Montar os parafusos e roscar as porcas apertando progressivamente conforme esquema abaixo e tabela de torque por PN.



Arruela de Vedação com Alma Metálica			
DN	Torque de Aperto dos Parafusos		
	PN 10 N.m	PN 16 N.m	PN 25 N.m
80	40	40	40
100	40	40	60
150	60	60	80
200	60	60	80
250	60	80	120
300	60	80	120
350	60	80	150
400	80	120	180
450	80	120	180
500	80	150	180
600	120	180	300
700	120	180	400
800	150	300	500
900	150	300	500

Tubulações com flanges quando não estiverem abrigadas em caixas devem estar revestidas com manta, a seguirem as especificações do fabricante. As mantas ter por objetivo proteger a parte mecânica dos flanges enterrados e devem seguir a colocação conforme demonstrado abaixo.





O alinhamento dos tubos, tanto na altura como na lateral deverá ser revisado constantemente.

No preço a ser cotado para o assentamento da tubulação deverá estar incluído os serviços de assentamento, o fornecimento e assentamento do berço de areia com espessura aproximada de 10 cm.

No valor do assentamento da tubulação de ferro dúctil deverá estar incluído o custo da faixa de sinalização.

Norma Técnica do DMAE:

NS 014; NS 015; NS018 e NS 033

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por metro linear de tubo assentado.

4.1.7.8. FORNECIMENTO DE TUBOS E PEÇAS

4.1.7.8.1. TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS DE FERRO DÚCTIL

Os materiais dos tubos e conexões serão de Ferro Dúctil, para as classes de pressão K-7, (ponta e bolsa), com junta (elástica, flangeada e/ou travada externamente), fabricados segundo as normas da ABNT.

Os tubos, conexões e peças deverão ter proteção anticorrosiva interna e externa de acordo com as especificações do fabricante.

Independente da proteção anticorrosiva de fabricação, os tubos, peças e conexões, deverão ser envolvidos com uma manta de polietileno de espessura mínima de 0,02mm.

O Fabricante juntamente com a **Contratada**, poderão propor para análise da Supervisão, qualquer outro método de proteção anticorrosiva que julgarem necessário.

A **Contratada** fornecerá todos os materiais necessários para execução das redes, incluindo os tubos, conexões, peças, e proteção contra corrosão, bem como carga, transporte e descarga da totalidade dos materiais.



Os entroncamentos ou ligações com outros materiais em operação ou remanejo de interferências, serão executados por métodos de união por junta mecânica, através de peças e conexões próprias em PVC, FERRO, PEAD ou AÇO.

4.1.7.8.2. PEÇAS ESPECIAIS, REGISTROS GAVETA, VÁLVULAS BORBOLETA, VENTOSAS

Os materiais a serem adquiridos deverão seguir o preconizado nas normas de matérias (NM) do DMAE, além do especificado a baixo. As NM de referência são:

- NM001 – Tubos e conexões de ferro dúctil para redes de água;
- NM003 – Tubos e Conexões de Aço para Água;
- NM006 – Válvula de Gaveta FD c/Elastômero;
- NM007 – Válvula de Retenção de Fechamento Rápido;
- NM010 – Válvula de Alívio para Água Tratada;
- NM011 – Válvula Ventosa de Trílice Função;
- NM012 – Válvula Borboleta para Água Tratada;
- NM027 – Tampão de Ferro Fundido.

Peças Especiais

As peças especiais, conexões e válvulas necessárias, em função de eventual alteração do traçado e/ou de adaptação do material FFD com outros materiais de redes em operação, correrão por conta da Contratada estando, portanto, incluídas no preço contratado.

As peças e conexões de aço-carbono que forem utilizadas serão fabricados segundo a norma internacional da AWWA C- 200, para as classes de pressão definidas no projeto, devendo atender às seguintes recomendações:

- os aços-carbono qualificados que poderão ser empregados na confecção das conexões são os do tipo ASTM A 36, ASTM 283 GR C, ASTM 570 GR 36 ou, de outros tipos, desde que comprovadamente equivalentes, tendo as espessuras das chapas condicionadas as exigências estruturais das peças no projeto;
- as dimensões e furações dos flanges ou diâmetro externo das pontas lisas das conexões deverão ser compatíveis com as dimensões especificadas na NBR 7675, de acordo com a PN indicada no projeto;



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- as conexões de aço-carbono com flanges ou pontas lisas (cilíndricas) deverão ser submetidas a exame visual, verificação dimensional e ensaio hidrostático conforme a NBR 9797;
- todas as conexões deverão sofrer limpeza por jateamento abrasivo ao metal quase branco conforme o padrão visual Sa 2 ½ (Norma Sueca SIS 05 5900) e pintura imediata ("holding primer" de montagem) com uma demão de tinta a base de epoxi poliamida, com espessura mínima de 40 µm;
- na superfície interna das conexões deverão ser aplicadas três demãos de tinta a base de resina epoxi curada com poliamida com espessura mínima de 120 µm por demão. Deverão ser utilizadas cores alternadas em cada demão a fim de facilitar a aplicação e fiscalização;
- na superfície externa das conexões deverão ser aplicadas duas demãos de tinta a base de alcatrão de hulha com espessura mínima de 80 µm por demão, observando-se a utilização de cores alternadas em cada demão a fim de facilitar a aplicação e fiscalização.
- após a instalação das peças no local da obra, deverão ser feitos os retoques nas superfícies externas das peças que sofrerem qualquer dano no seu revestimento. As peças em aço também serão envolvidas em manta de polietileno.

Registros Gaveta

Os registros utilizados deverão ser do tipo gaveta conforme ISO 7259 tipo A; corpo e tampa em Ferro Dúctil (NBR 6916 cl. 42012) inteiramente revestidos com Epóxi em pó eletrostático espessura mínima 150 microns; cunha em Ferro Dúctil sobremoldada com elastômero EPDM; haste em peça interiça de Aço Inox AISI 410; a válvula quando aberta deverá permitir reengaxetamento com a rede em carga (ISO 7259, item 5.3 b); fixação da tampa ao corpo sem parafusos, ou com parafusos tipo Allen em aço Inox AISI 410; pressão máxima de serviço 16 Kgf/cm², face a face conforme série métrica chata (NBR 12430); extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 e furação conforme ISO 2531 PN 10; distância face a face conforme ISO 5752 série 14; acionamento através de cabeçote.

Válvulas Borboleta

As válvulas do tipo borboleta utilizadas deverão ser em ferro dúctil, para água potável, diâmetro compatível com a rede assentada, com flanges, corpo curto, construção de acordo com a Norma AWWA C-504-94, classe 150B, corpo com espessura mínima conforme tabela 2 da referida Norma e disco em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012 com espessura máxima de 2,25 vezes o diâmetro do eixo, sede de vedação do corpo em aço inoxidável ASTM A-240 tipo 304 (AISI 304), junta de vedação automática de 360° em borracha sintética (Buna-N), inteiriça sem furos e emendas, com vedação em ambos os sentidos de fluxo, fixada ao disco por anel de aperto e parafusos embutido tipo Allen em aço inoxidável 18.8 (AISI 304), permitindo



substituição e ajustagem sem que sejam removidos os eixos do disco, eixos do disco em aço inoxidável ASTM A276 tipo 304 com espessura mínima de acordo com tabela 3 da referida Norma, divididos em dois semi-eixos, sendo que cada ponta de eixo deve ser inserida nos cubos do disco da válvula a um comprimento de pelo menos 1,5 vez o Diâmetro do eixo, mancais de escorregamento em teflon reforçado com bronze, para rotação dos eixos e apoio do disco, engaxetamento tipo chevron (tecido impregnado com borracha nitrílica), classe de pressão 10/16 kgf/cm², revestida interna e externamente com primer epóxi de alta espessura bicomponente curada com poliamida sem pigmentos anticorrosivos tóxicos, acabamento fosco RAL 5005 e com certificado de potabilidade. Marcação no corpo da válvula em alto relevo: Diâmetro Nominal; Pressão Nominal; Designação padronizada do FoFo nodular; Marca do Fabricante; Padrão Construtivo: AWWA -C504; Código para rastreabilidade e identificação referente ao mês e ano de fabricação, outras marcações serão informadas em placa de identificação de alumínio, fixada ao corpo da válvula através de rebites, acionamento através de Mecanismo de Redução e Volante, extremidades com flanges, gabarito de furação de acordo com a norma NBR 7675 (ISSO 2531 PN 10).

Ventosas

As válvulas ventosas a serem utilizadas deverão ser do tipo Tríplice Função de Alta Capacidade e Fechamento Lento, sendo corpo e tampa em ferro fundido cinzento ASTM A-48, com pintura de acabamento em poliéster, extremidade flangeada conforme a norma ABNT NBR 7675 PN'S 10/16 e PN25, formato compacto incluindo:

- bóia para a liberação de ar sob pressão;
- bóia cinética em policarbonato ou Aço Inoxidável SAE para expulsão de ar durante o enchimento e admissão de ar no esvaziamento.
- a Ventosa deverá ser provida dos seguintes dispositivos:
- protetor contra impacto, possibilitando uma distribuição uniforme do fluxo de ar em volta da bóia, evitando que esta suba e se feche em decorrência de arraste proveniente da passagem do ar pela mesma;
- fechamento c/ descarga lenta e gradual do ar acumulado dentro da tubulação;

4.1.7.8.3. GARANTIA DE QUALIDADE DA TUBULAÇÃO

Conexões De Ferro Fundido Dúctil Para Água

As conexões de Ferro Fundido Dúctil deverão atender às prescrições das Normas Técnicas da ABNT conforme relacionadas a seguir, devendo ser utilizadas as edições mais recentes ou as normas que as venham substituir:

- NBR 7675 - Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- NBR 7676 - Anel de borracha para juntas elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido - Tipos JE, JM e JE2GS – Especificação
- NBR 7677 - Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil
- NBR 13747 - Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil - Tipo JE2GS – Especificação
- ISO 2531 – Tubos, conexões e peças acessórias de ferro dúctil para canalizações c/ pressão.

As conexões de Ferro Fundido dúctil centrifugado, com bolsas junta elástica modelo JE2GS segundo a Norma NBR13747, para canalizações sob pressão, conforme as normas NBR 7675, serão revestidas integralmente (interna e externamente) com esmalte betuminoso anticorrosivo, aderente e não pegajoso, ou epóxi a pó, fornecida com anéis de borracha correspondentes, para aplicação em redes de distribuição de água potável.

Não serão aceitas conexões com data de fabricação superior a 12 meses (365 dias), para fins de recebimento.

No fornecimento das conexões de Ferro Fundido Dúctil com junta elástica, deverão estar incluídos:

- os anéis de borracha, à razão de uma unidade por bolsa e a pasta lubrificante necessária para a montagem das conexões.
- anel de borracha para junta elástica conforme Norma NBR 15750 e NBR 7676.

Anéis de Vedação

Deverá ser feita a devida inspeção no anel de borracha dos tubos e conexões, a fim de confirmar a efetiva utilização de EPDM como elastômero base, garantindo que a borracha resista às intempéries. Como referência a ser obedecido, o anexo G da NBR 15750 que apresenta os requisitos exigidos para os anéis de borracha empregados em tubos de PVC-O, e conforme consta caberá a Contratada, para fins de inspeção, fornecer material vulcanizado, laminado, em forma de tapete de dimensões tais, que seja possível efetuar os ensaios necessários preconizados pelo Anexo G.

Os ensaios de Análise termogravimétrica composicional (TGA) e análise de infravermelho (FTIR), contidos nas tabelas G.2 e G.3, do anexo G, terão com método de ensaio às Normas ASTM D 6370 e ASTM D 3677, respectivamente.

Ensaio

A inspeção de recebimento deve ser realizada de acordo com o anexo D da Norma NBR 7675, no fabricante, sendo todos os exames e ensaios realizados na



presença do inspetor do órgão credenciado pelo comprador. Os custos da inspeção serão por conta da contratada.

A coleta de amostras para ensaio também será efetuada conforme determinam as normas da ABNT.

Deverão ser fornecidos ao agente inspetor os seguintes documentos:

- certificado de controle de processo de fabricação do SBC - Sistema Brasileiro de Certificação;
- relatório de resistência hidrostática interna durante o processo de fabricação;
- certificado de ensaio de verificação da resistência à tração e alongamento, conforme NBR 7675;
- certificado de ensaio de verificação da dureza Brinell, conforme NBR 7675;
- certificado de ensaio de verificação de nodularidade, conforme NBR 7675.

Caso o DMAE julgar necessário, poderá exigir os ensaios de qualificação dos materiais, constantes na Norma 7675, em detrimento aos certificados acima mencionados e os mesmos serão por conta da contratada. O(s) laboratório(s) para realização destes ensaios será(ão) indicado(s) pelo DMAE.

Inspeção Visual

Todos os materiais devem ser verificados quanto aos itens constantes no documento de compra. Além disso, devem apresentar as seguintes características:

- total conformidade com o especificado quanto à extremidade;
- anéis de vedação conforme especificado;
- marca do fabricante indelével em cada peça.

Tabela 1A - Classificação da Dureza

Classe de dureza	55	65	75
Intervalo de dureza	51 a 60	61 a 70	71 a 80

Tabelas G.2 e G.3 encontram-se no corpo da NBR15750.

No momento da assinatura do contrato, o fornecedor deverá declarar a classificação da dureza dos anéis de vedação utilizados nos produtos a serem fornecidos, conforme Tabela 1A.



Caso o fabricante dos tubos e/ou conexões seja sediado no exterior, a documentação referir-se-á a sua filial brasileira que, obrigatoriamente, deverá existir, para que haja exigibilidade legal e tempestiva de suas responsabilidades previstas na Lei 8.078 de 11/09/90, particularmente, nos parágrafos 1º e 2º do Art. 25.

4.1.7.8.4. ESTOQUE MÍNIMO

A Contratada deverá manter em seu depósito, desde a Ordem de Início, um estoque mínimo à disposição do Contrato para ser aplicado nas obras, além daquele necessário para cada obra com Ordem de Início Específica (O.I.E.) já emitida. A Supervisão do Departamento, a qualquer tempo, poderá realizar uma vistoria nesse estoque para conferi-lo, a fim de assegurar-se do cumprimento dos prazos parciais estabelecidos em função do critério definido neste Edital.

O estoque mínimo deverá corresponder a 10% (dez por cento) do total do comprimento a executar no Contrato, incluindo a mesma proporcionalidade para as peças especiais (conexões, registros, hidrantes e material de ligações prediais).

4.1.7.8.5. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

A Contratada deverá disponibilizar tantos equipamentos e ferramentas quantos forem necessários para atender ao número de frentes de obra que se estabelecerem (seja por exigência deste edital, seja para cumprir com o prazo nele estabelecido).

Em cada frente de obra a Contratada deverá disponibilizar um conjunto completo de Equipamentos e Ferramentas (conforme descrição deste item).

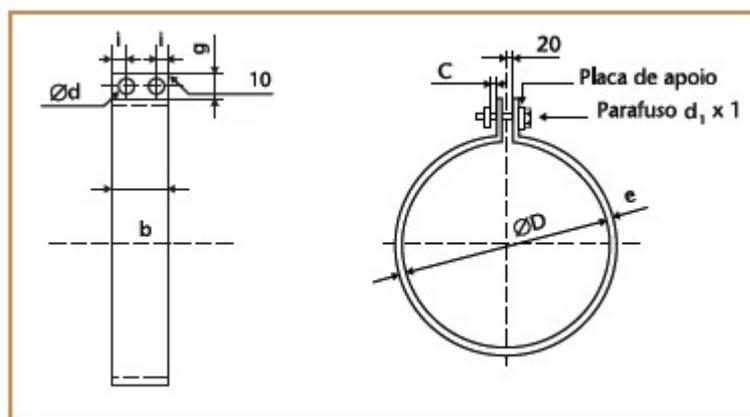
Para execução do assentamento de redes de água em ferro dúctil, deve-se guiar-se pelo previsto na NS014 – Assentamento da tubulação e montagem de redes de água em ferro dúctil, onde prevê-se que os seguintes materiais e equipamentos deverão estar disponíveis na obra:

- a) Tubos, peças e conexões em ferro;
- b) Retroescavadeira;
- c) Lubrificante;
- d) Anéis de borracha;
- e) Areia, cimento;
- f) Equipamento mecânico para compactação;
- g) Escova de aço;
- h) Duas talhas tipo "tirfor" de 3.500 kgf cada (DN 700 a 1.200).



Caso seja necessária a execução do cordão de solda nos tubos JTE faz-se necessário também:

- a) Transformador de solda elétrica: estático, rotativo ou contínuo, devendo fornecer no mínimo 150A.
- b) Ferramentas e acessórios de solda.
- c) Esmeril elétrico ou pneumático.
- d) Eletrodos ferro-níquel: com no mínimo 60% de níquel.
- e) Material de segurança compatível.
- f) Anel-guia de cobre para execução do cordão (segundo o DN), conforme características da tabela a seguir:





DN	Anel			Placa de apoio				Parafusos		Massa total kg
	D	e	b	c	g	i	d	d	l	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
80	96	5	25	8	40	12,5	9	8	80/50	0,63
100	116	5	25							0,70
150	168	5	25							0,89
200	220	5	25							1,10
250	271	5	35	8	40	12,5	9	8	80/50	1,70
300	323	5	35							1,90
350	375	5	35							2,20
400	627	5	35							2,60
450	477	5	35							2,70
500	528	5	35							3,20
600	631	5	50	8	40	12,5	9	8	80/50	4,90
700	734	5	50							5,60
800	837	5	50							6,40
900	940	5	50							7,00
1000	1043	5	50							7,80
1200	1249	5	50							9,20

O inadequado funcionamento ou a inexistência de qualquer dos equipamentos e/ou ferramentas acima descritos, bem como a expiração dos prazos para aferição e revisão dos mesmos, ensejará a paralisação das obras ante a impossibilidade da Contratada executar os serviços com a qualidade e segurança exigidas pelo Departamento.

O período durante o qual a obra estiver paralisada por este motivo, não poderá ser justificado para eventual atraso das obras e nem exceder a 10 (dez) dias úteis, sob pena de ser enquadrado no item específico de sanções e multas.

Qualificação de Equipamentos e Ferramentas

No prazo máximo de 10 (dez) dias úteis após a Ordem de Início emitida pelo Departamento, a Contratada deverá submeter à análise da Supervisão, em local a ser previamente definido, os equipamentos e ferramentas descritos no item EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS. A Contratada deverá apresentar uma relação com o nome, a especificação e número patrimonial ou de identificação dos equipamentos/ferramentas a serem utilizados na obra.

Nenhum equipamento ou ferramenta que não os formalmente apresentados e aprovados neste momento poderão ser utilizados nas obras. A substituição dos equipamentos e/ou ferramentas só será admitida mediante novo processo de qualificação.



Os equipamentos apresentados devem estar em bom estado de conservação e devem ter sido aferidos e revisados dentro do prazo limite estabelecido no item EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS por empresa credenciada pelo Inmetro.

Eventuais calibrações e reparos que se fizerem necessários aos equipamentos utilizados na obra, ou a substituição destes em função da sua manutenção preventiva a cada 6 (seis) meses, correrão por conta da Contratada.

Qualificação da Mão de Obra

Simultaneamente à qualificação dos equipamentos e ferramentas, se dará a qualificação dos que trabalharem na obra. Devem ser executados com pessoal qualificado, conforme NS 059 e NS 060 do DMAE.

A execução das obras com equipamentos e/ou ferramentas não aprovados será enquadrado no item específico de sanções e multas, e acarretará na condenação e substituição de todo o trecho que assim tiver sido executado, sem ônus algum ao Departamento.

4.1.7.8.6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

O critério de medição para fins de pagamento dos tubos será por metro linear, de acordo com as quantidades efetivamente utilizadas, que coincidirá com o comprimento assentado. Estes dados serão confrontados com os relatórios de campo entregues à Supervisão, conforme definido no item **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

As conexões (curvas, tês, reduções, caps, etc.) e válvulas, necessárias a completa execução da obra, não serão medidas e nem pagas separadamente, devendo estar o seu custo acrescido no preço unitário do comprimento linear do tubo. O Departamento considera na execução de seu orçamento para o preço unitário de fornecimento de tubos, acréscimo máximo de 15% (quinze por cento) relativo a conexões e válvulas de fecho.

O pagamento do distribuidor de qualquer trecho (lançamento, montagem e movimento de terra) só será feito quando também forem executados os ramais prediais do trecho correspondente.

As caixas de (válvulas e/ou ventosas) serão medidas e pagas por unidade instalada, compreendendo a sua construção e o fornecimento das tampas de ferro (TD5, TD9 e Tampões), compondo item específico na planilha de preços.

As ventosas e as descargas serão medidas e pagas por unidade instalada, compreendendo o fornecimento das peças necessárias (curvas, prolongamentos, registros, válvulas, ventosa e coluna de hidrante) e os serviços de remoção e reposição de pavimento, escavação e reaterro e instalação mecânica. As unidades instaladas constarão de item específico na planilha de preços.



Normas Técnicas do DMAE:

NM (Norma de Material) NM001, 002, 003, 006, 007, 008, 010, 011, 012, 027 e demais normas pertinentes.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material, equipamentos necessários e execução.

Critério de medição:

Os custos relativos ao fornecimento de tubulação serão medidos por metro linear fornecido e das peças por unidade instalada.

4.1.7.9. REMOÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

Todos os trabalhos relativos à repavimentação de valas em vias públicas deverão obedecer estritamente, às especificações constantes do Caderno de Encargos da PMPA em conformidade com as necessidades locais a critério da **Supervisão**.

Os serviços de remoção de pavimentos só serão executados mediante autorização da **Supervisão**.

A colocação da pavimentação será efetuada após a conclusão do reaterro compactado até a última camada. Independente do tipo de pavimentação e espessura adotada na constituição do subleito e base serão tomados todos os cuidados de forma a obter as condições de suporte.

Quaisquer reclamações relativas a danos ou prejuízos de qualquer natureza durante a execução dos trabalhos, serão de exclusiva responsabilidade da **Contratada**.

Quando necessário deverá ser construído, uma sub-base para resistir aos esforços da superfície.

A critério **Supervisão** sempre que se fizer necessário deverá ser executado, drenagem superficial através de sarjetas e bocas-de-lobo.

A critério da **Supervisão**, nas travessias de ruas e onde também se impuser a imediata reabertura do tráfego, deverá ser assegurada a continuidade do pavimento.



Na impossibilidade da imediata execução do revestimento definitivo, o fechamento das valas obedecerá às instruções próprias contidas no Caderno de Encargos da PMPA.

Assim, nestes casos, não será permitido o enchimento das valas com material escavado ou saibro para o restabelecimento do tráfego, mesmo a título precário.

Sempre que não for possível, de imediato, a reconstrução do pavimento nas suas condições definitivas, ficam os executores obrigados ao fechamento provisório das valas em conformidade com as presentes instruções, sem prejuízo da reconstrução definitiva a ser feita oportunamente, sempre por conta da entidade responsável pela abertura.

Sobre o saibro compactado deverá ser executada uma base de 20 cm de concreto-magro, sempre que for possível assegurar um período de cura, sem tráfego, no mínimo de 24 horas e sobre ela uma camada de 10 cm de asfalto definitivo.

Não sendo possível assegurar esse período de cura, a base de concreto-magro poderá ser substituída por uma base formada de 4 camadas de 10 cm de brita graduada e sobre esta uma camada provisória de rolamento de asfalto pré-misturado à frio com emulsão asfáltica RL – 2C, na espessura total de 10 cm, conforme instruções do Caderno de Encargos da PMPA.

Oportunamente, a camada de rolamento provisória executada, deverá ser substituída em definitivo por nova camada de concreto asfáltico usinado à quente, permanecendo a camada de 40 cm de brita graduada, sem a necessidade de substituí-la por concreto magro.

Nesta fase, deverá ser feito um cuidadoso preparo dos bordos, por recorte e remoção de toda área de revestimento afetado.

4.1.7.10. PAVIMENTAÇÃO DO TRECHO DA ADUTORA

Com relação a pavimentação da Adutora no trecho na Avenida Sertório, entre as Avenidas Assis Chateaubriand e Av. Baltazar de Oliveira Garcia (2050 m de extensão) o pavimento terá a seguinte estrutura:

- 30 cm de sub base de Brita Graduada;
- 25 cm de base de Brita Graduada;
- 10 cm de CBUQ com CAP modificado com polímero SBS 60/85.

4.1.8. SERVIÇOS ESPECIAIS

4.1.8.1. LAVAGEM DA REDE

Normas Técnicas do DMAE:



NS 020

Composição do custo unitário:

Execução completa e equipamentos necessários.

Critério de medição:

Os custos deste item serão medidos por corte executado.

4.1.9. IMPLANTAÇÃO DAS CAIXAS

4.1.9.1. FORNECIMENTO DE TUBOS E PEÇAS DAS CAIXAS

Conforme descrito item 4.1.7.8.

4.1.9.2. CONSTRUÇÃO DAS CAIXAS

As caixas de menor porte serão executadas em alvenaria ou em pedra de granito, ver indicação no projeto. Já caixas de grande dimensão/ profundidade por estarem localizadas no leito carroçável sujeitas grandes esforços das cargas rodantes sobre as mesmas, devem ter sua construção em concreto armado conforme detalhamento do projeto estrutural das mesmas.

A execução do concreto deverá obedecer rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes, assim como às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da Contratada a resistência e estabilidade de qualquer parte da estrutura executada.

Composição do custo unitário:

Execução, fornecimento de material conforme especificação.

Critério de medição:

Os custos deste item serão após concluída a execução da caixa sendo o somatório dos serviços executados.

4.1.9.2.1. Escavação

Idem item 4.1.7.3.



4.1.9.2.2. Reaterro

Idem item 4.1.7.4.

4.1.9.2.3. Escoramento da vala

Para a contenção da vala das caixas será utilizado o escoramento metálico previsto na execução da vala da adutora (ver 4.1.7.6).

Critério de medição:

Sem medição específica, já completado no escoramento da adutora via tempo de execução da obra.

4.1.9.2.4. Concreto FCK 30 MPA

Materiais componentes

Cimento

Todo cimento a ser utilizado deverá atender às especificações pertinentes (NBR-5753, NBR-5736, NBR-5737). Serão rejeitados, independentemente de ensaios de laboratório, todo e qualquer cimento que indicar sinais de hidratação, sacos que estejam manchados ou avariados.

Não deverá ser utilizado cimento quente.

O volume de cimento a ser armazenado na obra deverá ser suficiente para permitir a concretagem completa das peças programadas, evitando interrupções no lançamento por falta de material. O armazenamento deverá ser feito de maneira tal que permita uma operação de uso em que se empregue em primeiro lugar o cimento mais antigo, antes do recém-armazenado.

Agregados

Os agregados deverão atender à especificação NBR-7211 (EB-4 da ABNT).

Caso o agregado não se enquadre nas exigências da NBR-7211/09, a liberação ficará a cargo da Supervisão, após a realização dos seguintes ensaios suplementares:

- massa específica absoluta, porosidade e absorção (DIN-52102 e DIN-52103 ou ASTM C127/77 e ASTM C128/73)
- estabilidade dimensional, ciclagem e durabilidade (ASTM C586/69)
- Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais, observando-se:



- estocar os agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamentos de água de chuva;
- estocar os agregados sobre solo firme e limpo, ou sobre uma base de concreto magro;
- manter a areia e os agregados graúdos de dimensões máximas diferentes separados por divisões de madeira, de blocos de concreto, ou outro sistema que impeça a mistura dos materiais.

Água de Amassamento

A água potável da rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada como água de amassamento do concreto.

Caso seja necessária a utilização de água de outra procedência, a liberação ficará a cargo da Supervisão, após a realização de ensaios químicos que comprovem a qualidade de água, atendendo ao especificado no item 8.1.3 da NBR 6118 (NB-1/78 da ABNT).

Aditivos

Nas estruturas para fins hidráulicos, deverá ser utilizado aditivo retardador de pega e redutor de água para concreto, e deve atender a norma NBR 11768.

O aditivo tem o objetivo de aumentar a trabalhabilidade do concreto fresco, retardar o início da pega, diminuir a fissuração e diminuir a permeabilidade do concreto.

O aditivo deve ser adicionado junto com a água do amassamento ou após a homogeneização dos materiais com água. Não deve ser adicionado ao cimento.

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia pela Supervisão, e seu desempenho será comprovado através de ensaios comparativos com um concreto "referência", sem aditivo.

Não será permitida a utilização de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou pó de alumínio.

Os aditivos deverão ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

A dosagem de aditivos será sempre a recomendada pelo fabricante. Só poderá ser modificada quando comprovadamente necessária, e neste caso, ficará sujeita a rigorosos controles assistidos por pessoal habilitado para tal. A dosagem será preparada em recipientes rigorosamente calibrados, se líquidos ou, por pesagem de sólidos.

Dosagem do concreto



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

O proporcionamento dos materiais deve possibilitar a obtenção de um traço de concreto que satisfaça os seguintes requisitos:

- seja compatível com as dimensões e densidade da armadura das peças e o equipamento disponível para mistura, transporte, lançamento e adensamento do concreto.
- atenda às exigências mecânicas indicadas no projeto.
- atenda critérios de durabilidade quando constantes das especificações técnicas.

Controle de Qualidade

O concreto será aceito pela comprovação, através de ensaios de laboratório, do atendimento às especificações de projeto.

Controle da Resistência à Compressão Axial

O controle da resistência do concreto, para fins de aceitação, será efetuado conforme o item 15.1.1 (controle sistemático) da NBR 6118 (NB-1/78 da ABNT).

Trabalhabilidade

A trabalhabilidade do concreto deverá ser compatível com as dimensões da peça a concretar, com a distribuição e densidade da armadura, com equipamentos de mistura, e com as condições de transporte, lançamento e adensamento, a fim de garantir o perfeito preenchimento das várias peças da estrutura constantes do projeto.

A trabalhabilidade do concreto será controlada através da medida de consistência. O ensaio de consistência pelo abatimento do tronco de cone será aplicado para concretos com abatimento entre 1 e 15 cm.

O intervalo entre ensaios será determinado pelo volume lançado e pelas condições específicas da mistura, e será fixado pela Supervisão em função das variáveis de cada obra.

Produção do Concreto

Concreto Misturado na Obra

Os processos de mistura, manual ou mecânico, deverão atender aos itens 12.2 e 12.3 da NBR 6118 (NB-1/78 da ABNT).

Nas estruturas em contato com líquido ou sujeitas a ataque de agentes agressivos, somente será permitida a mistura mecânica, com o uso de betoneiras estacionárias.

A ordem de introdução dos materiais na betoneira será a seguinte:



- parte da água de amassamento
- parte do agregado graúdo
- areia
- restante do agregado graúdo
- cimento
- restante da água

Concreto Dosado em Central

O concreto dosado em central deverá atender à especificação NBR 7212 (EB-136 da ABNT).

Transporte

O transporte de concreto deverá atender ao item 13.1 da NBR 6118 (NB-1 da ABNT). Os meios de transporte deverão ser compatíveis com a velocidade de lançamento do concreto. Não será permitida a formação de juntas frias nas estruturas. O transporte será feito mediante uma programação pré-estabelecida, evitando-se incidentes prejudiciais à qualidade e ao andamento normal das obras.

Lançamento

O lançamento do concreto deverá atender ao item 13.2 da NBR 6118 (NB-1 da ABNT).

A altura de lançamento não deverá ser superior a 2,00 m, salvo em casos especiais previamente autorizados pela Supervisão.

O início da concretagem só será autorizado pela Supervisão mediante comprovação da limpeza do local a ser concretado. Não serão admitidos resíduos de execução de forma ou armação e sujeiras em geral dentro das formas. Após o início da concretagem, nenhum trabalho será executado dentro ou acima das formas com exceção de nova lavagem das formas.

O processo de lançamento deverá ser acompanhado pela Supervisão e a concretagem deverá ser contínua, sem endurecimento parcial do concreto já lançado, observando-se o início de pega previsto para a dosagem especificada, evitando-se a formação de juntas frias.

O processo de lançamento especificado para cada obra deverá ser seguido criteriosamente, e qualquer modificação deverá ser autorizada pela Supervisão.

Adensamento



O adensamento do concreto deverá atender ao item 13.2.2 da NBR 6118 (NB-1 da ABNT).

O vibrador deve ser introduzido no concreto rapidamente e a sua retirada deve ser lenta, após o aparecimento de argamassa na superfície do concreto, estabelecendo o final da vibração nesse ponto. Ambas as operações devem ser feitas com o vibrador funcionando. A critério da Supervisão poderá ser exigida uma vibração adicional, denominada revibração.

O vibrador deverá ser mantido na posição a mais vertical possível durante a revibração, e aplicado em pontos que distem entre si cerca de uma vez o seu raio de ação.

A resistência à compressão, a aderência do concreto às armaduras e um perfeito preenchimento dos pontos críticos das formas são aumentados pelo efeito de revibração.

Desde que o vibrador penetre no concreto pelo seu peso próprio é sinal de que ele ainda tem plasticidade para que a armadura não se descole pelo efeito dessa vibração adicional e que será beneficiado pela revibração.

Cura

Os processos de cura deverão atender à especificação da NB-1 da ABNT, e deverão ser prolongados por 14 dias.

Em pisos, lajes e outras superfícies, a cura poderá ser executada represando-se a água no local concretado no momento em que a presença de água na peça concretada não venha alterar as características do concreto.

A água destinada à cura por irrigação deve ser proveniente de mangueiras de borracha ou PVC perfurados. Tubos galvanizados não serão permitidos para evitar-se o aparecimento de manchas na superfície do concreto.

Concretagem

1. Para minimizar efeitos da retração hidráulica deverão ser tomadas as seguintes medidas.
 - a) utilizar fator água cimento < 0,55.
 - b) usar cimento de baixo calor de hidratação.
 - c) tomar providências para baixar a temperatura da massa do concreto antes de seu lançamento, especialmente em dias de temperatura ambiente acima de 30°, umidade relativa do ar abaixo de 70% e existência de ventos.
 - d) realizar obrigatoriamente cura úmida por no mínimo 7 dias.



GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

2. O concreto deverá ter slump de 10 + ou - 2, sendo aceito slump diferente, mediante aprovação da fiscalização. Lembra-se que quanto maior o slump, maior serão as solicitações nas formas, portanto mais reforçadas deverão ser.
3. No momento da concretagem, as formas deverão estar rigidamente aprumadas, escoradas e limpas.
4. As esperas para tubulações poderão ser executadas por concretagem de segundo estágio, por meio de gabarito ou furo com serra copo, desde que não especificado em projeto;
5. Para concretagem de segundo estágio poderá ser utilizado graute com fck = 30mpa. Para o preenchimento de vazios maiores que 2cm, recomenda-se a adição de até 30% de brita 0 ou brita 1, em massa;
6. Deverá ser executado adensamento do concreto com equipamento adequado, tomando-se o cuidado para não provocar vibração na armadura;
7. Deverá ser utilizada fita hidroexpansiva nas juntas de concretagem e tubulações de engaste, aplicada conforme orientações do fabricante;
8. Quando se for unir concreto com outro já endurecido, a superfície da parte superior deve ser raspada com ferramenta apropriada, para retirar a argamassa superficial, o material solto e os corpos estranhos. Essa superfície, lavada e limpa com escovas de aço, deve ser molhada e conservada assim até à concretagem. Na ocasião da concretagem, poucos antes do lançamento, a superfície preparada deve ser coberta por uma camada de 1cm de argamassa de cimento e areia, com traço igual ao do concreto, e fator água/cimento não superior ao da mistura a ser posteriormente lançada.

Impermeabilização

As faces interna e externa devem ser revestidas com argamassa de cimento e areia fina, no traço 1:3 em volume, e externamente com impermeabilização a base de emulsão de asfáltica (hidroasfalto) tendo aplicação de quatro demãos.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material e execução.

Critério de medição:



Os tipos de concreto a serem medidos são: concreto de enchimento; concreto de regularização; concreto estrutural e concreto para fins hidráulicos.

Para o concreto estrutural e para fins hidráulicos a medição será feita pelo volume, em metro cúbico (m^3), da estrutura de concreto executada, conforme dimensões de Projeto e de acordo com o projeto executado.

Para o concreto não estrutural a medição será feita pelo volume, em metro cúbico (m^3) e o lançamento será medido à parte, também em metro cúbico (m^3).

O volume de concreto dental ou de regularização aplicado em fundação, será feito por apropriação e justificados com volumes aproximados obtidos pelo levantamento topográfico em seções a cada metro de espaçamento.

Não serão medidos volumes de concreto adicionais decorrentes de preenchimento de excessos e/ou reparos.

4.1.9.2.5. Concreto FCK 10 MPA

Idem item anterior (4.1.9.2.4).

4.1.9.2.6. Formas e Escoramentos

As formas e escoramentos deverão ser executados de acordo com o item 9 da NBR 6118 (NB-1 da ABNT).

As formas que darão continuidade à estrutura deverão se sobrepor ao concreto endurecido do lance anterior em uma faixa igual ou maior a 10 cm. Deverão ser fixados com firmeza, de maneira que com a colocação do concreto novo elas não se alarguem nem permitam perda de nata de cimento nas juntas. As formas deverão ser estanques, lisas, solidamente estruturadas e apoiadas, untadas com óleo que facilite a desforma e não manche a superfície do concreto. As formas poderão ser feitas de tábuas de madeira bruta ou aparelhadas; de madeira compensada, resinada ou plastificada; de madeira revestida de placas metálicas; de chapas de aço ou de ferro revestidas com chapa de resina fenólica. A madeira utilizada nas formas deverá apresentar-se isenta de nós fraturáveis, furos ou vazios deixados pelos nós, fendas, rachaduras, curvaturas ou empenos.



Os escoramentos das formas deverão possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidos às cargas previstas. Deverão ser constituídos de madeira de boa qualidade ou metálicos.

A forma deve ser colocada conforme projeto estrutural, garantindo os cobrimentos de armadura especificados em memorial descritivo e pranchas.

Caberá a Contratada o fornecimento dos materiais destinados à execução das formas e dos escoramentos, bem como o projeto do sistema de formas a ser utilizado. Esse projeto deverá ser apresentado à Supervisão para análise e aprovação. A aprovação do projeto das formas pela Supervisão não eximirá a Contratada da responsabilidade por qualquer falha que possa ocorrer. As formas só serão liberadas após aprovação pela Supervisão.

A execução das formas deverá obedecer às normas NBR-06118, NBR-07190 e NBR-08800.

A retirada das formas e dos escoramentos deverá basear-se na NB-1 da ABNT e só será executada mediante autorização da Supervisão.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material e execução.

Critério de medição:

A medição das fôrmas será efetuada em metros quadrados, considerada a área de forma efetivamente executada e aceita, calculada segundo as dimensões e cotas indicadas nos Desenhos e considerada a face da forma em contato direto com o concreto.

4.1.9.2.7. Aços

As barras, fios cordoalhas e telas de aço, deverão atender às especificações correspondentes: NBR 7480 (EB-3), NBR-7482, NBR-7483, e NBR-7481. Os lotes deverão ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentar-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e ferrugem, apresentando redução na seção efetiva de sua área. Ao se armazenar o aço deve-se protegê-lo do contato direto com o solo, apoiando-o sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira, transversais aos feixes. Recomenda-se cobrir com plástico ou lona, protegendo-os da umidade e do ataque de agentes agressivos.



Sem prévia autorização da Supervisão não serão permitidas substituições de aço, de baixa resistência por aços de alta resistência, assim como substituição de barras de diâmetros maiores, mesmo com equivalência de seções. Os materiais para as armaduras para concreto armado, tratados nesta Especificação compreendem:

- aço CA-50;
- aço CA-60;
- tela de aço eletro-soldada CA-60.

Os materiais para as armaduras serão fornecidos pela Contratada e deverão estar de acordo com as especificações do Projeto.

Para cada partida de barras ou fios de aço de mesma bitola e categoria chegada à obra, deverão ser efetuados ensaios de recepção, previamente à sua aceitação. Os procedimentos de amostragem, ensaios e critérios de aceitação deverão estar em conformidade com a norma NBR-7480.

O corte e dobramento dos fios e das barras devem ser executados a frio, de acordo com os detalhes do Projeto, e atentando para as recomendações da norma NBR-06118. A metodologia e equipamentos a serem empregados pelo Empreiteiro no corte e dobramento das armaduras deverão ser previamente submetidos à aprovação da Supervisão. Os tipos de aço a serem empregados em cada local da estrutura, os raios de dobramento e espaçamentos entre barras, etc, deverão estar de acordo com as indicações de projeto. A armadura de aço deverá ser cortada e dobrada de acordo com métodos, padrões e normas da ABNT. Sob circunstância alguma será permitido o aquecimento da armadura de aço para fins de facilitar às operações de corte e dobramento.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material e execução.

Critério de medição:

Para os serviços de fornecimento e colocação de armadura em aço ca-50, a medição será feita em quantidade de quilogramas de armadura, constante dos desenhos e/ou determinada de forma expressa pela fiscalização, efetivamente colocada no concreto e devidamente aprovada pela fiscalização.

Não será efetuada nenhuma medição para pagamento de aço colocado nas formas com a finalidade de servir exclusivamente para suporte,



espaçamento e/ou fixação das armaduras, ainda que estes elementos devam ser aprovados pela fiscalização. Não serão igualmente medidas e pagas as armaduras não aprovadas pela fiscalização, independente da etapa de realização dos serviços, por não corresponderem de alguma forma às indicações dos desenhos e/ou determinações expressas da fiscalização.

4.1.9.2.8. Juntas

As juntas deverão ser tratadas por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos do agregado parcialmente expostos, a fim de se garantir boa aderência ao concreto seguinte. Poderá ser empregado qualquer um dos métodos:

- jato de ar e água aplicado no intervalo de 8 a 15 horas após o término da concretagem (“corte verde”);
- jato de areia, no mínimo 12 horas após o término da concretagem;
- apicoamento (ou picoteamento) manual ou mecânico da superfície da junta, no mínimo 12 horas após o término da concretagem.
- As superfícies deverão ser mantidas úmidas e antes da concretagem deverá se proceder a uma lavagem com água para remover todos os restos de concreto soltos e a poeira.

4.1.9.2.9. Falhas

A Contratada deverá atender a todas as indicações da Supervisão e do projeto, relativamente à garantia de qualidade das estruturas. No caso de falha inadmissível de qualidade nas estruturas ou peças, parcial ou totalmente concretadas, deverá a Contratada providenciar medidas corretivas, compreendendo demolição e remoção do material, recomposição de vazios, ninhos e porções estruturais, com emprego de enchimentos adequados de argamassa ou concreto, injeções e providências outras. Os procedimentos a serem adotados nesses trabalhos serão fixados pela Supervisão, à vista de cada caso e serão realizados sem ônus para DMAE.

4.1.9.2.10. Remoção do material escavado

Idem item **Erro! Fonte de referência não encontrada. Erro! Fonte de referência não encontrada..**

4.1.9.2.11. Impermeabilização de superfície com necanol ou igol

A impermeabilização das superfícies externas será feita com a emulsão asfáltica dispersa em água, monocomponente, indicadas para indicado para o uso de



impermeabilização de materiais cimentícios como concreto; fibrocimento; argamassas; rebocos e emboços, entre outros. ▪ Impermeabilizações de fundações; Impermeabilizações de muros de arrimo; para impermeabilização de pisos em contato com o solo e materiais cimentícios enterrado.

A aplicação deve ser feita com broxa, trincha ou pincel. Serão aplicadas pelo menos 3 demãos, sendo que é necessário aguardar de 2 a 3 horas para a secagem entre as aplicações. No caso de superfícies absorventes, aplicar uma primeira demão de primer (diluir o produto em água na proporção 1:1 em volume); aplique as duas demãos após a secagem do primer. Para a aplicação deve-se utilizar luvas e roupas de proteção.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material e execução.

Critério de medição:

A medição será efetuada em metros quadrados, considerada a área efetivamente impermeabilizada e aceita, calculada segundo as dimensões e cotas indicadas nos Desenhos.

4.1.9.2.12. Alvenaria tijolo maciço

Para a execução das paredes de fundo do dreno deve-se utilizar alvenaria cerâmica auto portante, tipo tijolo maciço não vazados, com largura de 15 cm.

Composição do custo unitário:

Fornecimento de material e execução.

Critério de medição:

A medição será efetuada em metros quadrados, considerada a área efetivamente executada, calculada segundo as dimensões e cotas indicadas nos Desenhos.

4.1.9.2.13. Apiloamento do fundo de valas

O apiloamento se fará manualmente com uso de soquete (maço) de 10 a 20kg, com o objetivo unicamente de conseguir a uniformização do fundo da vala e não aumentar a resistência do solo. Após sobre o fundo da vala aplica-se a camada de concreto magro conforme especificações do projeto estrutural.



Composição do custo unitário:

Execução já estão inclusos o ferramental para tal execução.

Critério de medição:

A medição será efetuada em metros quadrados, considerada a área efetivamente regularizada, calculada segundo as dimensões e cotas indicadas nos Desenhos.

4.1.10. TRAVESSIAS

4.1.10.1. FORNECIMENTO DE TUBOS E PEÇAS DAS TRAVESSIAS

Conforme descrito item 4.1.7.8.

4.1.10.2. IMPLANTAÇÃO TRAVESSIAS

4.1.10.2.1. MÉTODO NÃO DESTRUTIVO

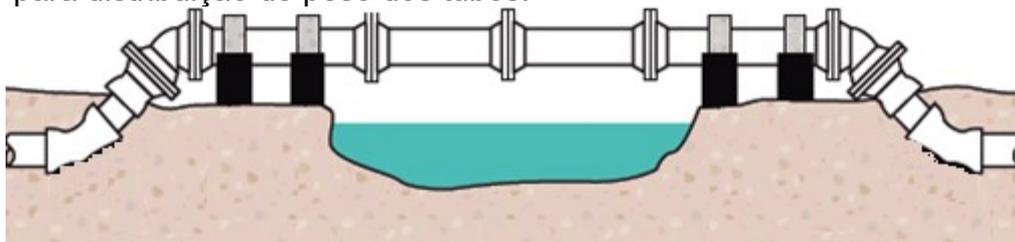
Conforme descrito item 4.1.7.7.2.

Construção das caixas emboque e desemboque

As caixas de emboque e desemboque se referem ao poço de partida (também chamado poço de ataque) que se localizam a montante e jusante dos trechos de implantação da adutora pelo método não destrutivo. Sua especificação é conforme descrito item 4.1.9.2.

4.1.10.2.2. TRAVESSIAS AÉREAS

As travessias aéreas sobre córrego, serão executadas em tubulações de aço, tendo a montante e a jusante das mesmas tubos de JTE, que excluem os blocos de ancoragem, podendo ter — se detalhado no projeto hidráulico — blocos de apoio nas margens para distribuição do peso dos tubos.



A instalação das tubulações de aço deverá seguir a Norma Técnica de Serviço do DMAE NS 015.



4.1.11. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL PARA MEDIÇÕES

O cadastramento das obras de redes de água e esgoto do Departamento será de responsabilidade da **Contratada**, bem como a entrega do relatório final “as built” das obras executadas. Todas as interferências encontradas e que não constem nas plantas do projeto deverão ser levantadas e registradas.

Para esses serviços a **Contratada** deverá disponibilizar Equipe de Topografia em tempo integral que realizará os levantamentos em campo para posterior cadastramento e graficação. Os levantamentos deverão ocorrer concomitante com a execução dos serviços.

A **Contratada** deverá apresentar o cadastro técnico e relatório final da obra, com os dados levantados pela Equipe de Topografia durante a execução dos trabalhos.

Deverá produzir desenhos georreferenciados de acordo com os padrões do **Departamento**.

Para o cadastro técnico (as informações também servirão para a área comercial), será exigido um levantamento topográfico georeferenciado baseado no novo Decreto Municipal nº 18315, de toda a extensão do lançamento da rede, contendo:

Pontos fixos e informações:

- Pontos de divisa dos lotes sobre o alinhamento predial;
- Pontos de direção da divisa do lote se a mesma não for perpendicular ao alinhamento predial;
- Pontos de descontinuidade no alinhamento predial;
- Números prediais afixados;
- Número (código) do requerimento assinado;
- Pontos de interferências (postes, boca de lobo, placas, árvores, caixas, hidrantes);
- Pontos de meio-fio (descontinuidade);
- Nome das ruas;

Pontos Comerciais e Técnicos:

- Pontos da derivação do ramal (ligação de esgoto) ou Ponto do tê de serviço (ligação de água);



CONCORRÊNCIA 26/2023 Processo Nº 23.10.000007640-8
PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
Modelo 18.008 - EDITAL



Revisão: 5 31/05/2017

GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS

- Pontos de colocação da CAC (ligação de esgoto) ou Ponto de colocação do Cavalete (ligação de água);
- Pontos dos PVs das redes de esgoto ou Conexões das redes de água;

Desenho:

- Desenho, em formato CAD, do alinhamento predial e divisas dos lotes meio-fio existente, interferências levantadas;
- Graficação dos textos relativos aos números prediais afixados e código do requerimento assinado, devidamente posicionados em cada lote;
- Desenho das redes e peças;
- A padronização dos desenhos deverá obedecer às normas técnicas do DMAE vigentes em especial a NS022 (rede de água) e NS033 (rede de esgoto);

Atributos dos pontos:

- Todos os pontos fixos deverão ser produzidos através de levantamento topográfico, que poderá ser feito com topografia convencional ou GPS topográfico, desde que a precisão seja melhor do que 0,50m. No caso de levantamento com GPS, o **DMAE** disponibilizará sua base de referência RTK, para levantamentos RTK ou pós-processados;
- Para todos os pontos deverão ser entregues a caderneta de topografia completa, gerada por software de cálculo topográfico, nos casos de topografia convencional, ou relatório de processamento, nos casos de levantamento com GPS;
- Em todos os pontos comerciais e técnicos, deverão ser tabulados em planilha eletrônica, contendo dados das peças (material, diâmetro, etc.), profundidade e coordenadas planialtimétricas.

Os cadastros "as built" da obra (projetos das redes, projetos estruturais, hidromecânicos, caixas de abrigo/inspeção e outros), deverão ser entregues a Supervisão em meio magnético- CD (ou outro) e um jogo de cópias em papel sulfite (dobradas).

A parte de desenhos (a ser entregue) deverá ser apresentada dentro dos padrões **DMAE** de prancha (e no paper space), selo, desenho (no model space), Layers e plotagem: plantas plotadas, incluindo arquivos magnéticos CAD versão 2014(ou versão superior) em meio magnético CD(ou outro); consultar a EQ-DOCGEO, fone (51) 3289-9613.

O cadastro técnico deverá ser entregue georreferenciado de acordo com as coordenadas dos pinos da rede de RN oficial de Porto Alegre, utilizando para o



levantamento cadastral a NBR13133/94-Execução de Levantamento topográfico, e o equipamento topográfico de precisão Estação Total compatível com programas em uso no DMAE (AutoCAD MAP3D, versão 2008 ou superior).

As partes constituintes do cadastro técnico são representadas por planta-baixa geral, cortes, perfil longitudinal e croquis com todas as informações do detalhamento da rede exigidas pela Norma de Serviço NS033.

Os desenhos deverão ser executados pela Contratada sempre como unidade básica em m (metro linear), conforme Norma de Serviço NS033.

Não deverão ser alterados os formatos de prancha fornecidos pela Contratada, nem o layout da prancha.

A colocação do logotipo de identificação da Contratada é permitida acima da grade de cadastro do Selo Padrão DMAE.

A Contratada, antes da plotagem final das plantas e dos Cadastros a serem entregues, deverá submeter todo o material a uma revisão prévia pelo Fiscal da Obra e somente após deverão ser entregues os originais definitivos em papel e meio eletrônico.

Normas Técnicas DMAE:

NS007, NS022 e NS033.

Composição do custo unitário:

Mão de obra, material e equipamentos necessários para a conclusão do relatório e serviços.

Critério de medição:

A totalidade dos custos deste serviço será paga por entrega final do trabalho, medido por metro linear (m) e após a aceitação da Supervisão do DMAE.

4.1.12. FINALIZAÇÃO DA OBRA

LIMPEZA

A **Contratada** deverá levar as frentes de serviços limpas, antes e após o reaterro, com remoção de entulhos para locais indicados e aceitos pela **Supervisão**. Ao concluir a obra, a Contratada deverá proceder uma limpeza geral e definitiva.

Não será pago o serviço de limpeza. A realização deste serviço é inerente às obrigações da **Contratada**.