



**EXECUÇÃO DE OBRA DE REDES**  
**ADUTORAS DE ÁGUA NA REGIÃO**  
**CENTRAL DE PORTO ALEGRE**

**PARTE B**



## ESPECIFICAÇÕES GERAIS

### 1. INTRODUÇÃO

A obra, projetos executivos e estudos serão rigorosamente acompanhados e fiscalizados 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), de Serviços (NSs) e de Projetos (NPs); 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. DESCRIÇÃO DO OBJETO

O objeto desta Concorrência é a contratação da execução da **Execução de Obra de Redes Adutoras de Água na Região Central de Porto Alegre**.

As adutoras que serão executadas são as seguintes:

- **Adutora do Centro;**



○ **Adutora da av. Mauá.**

Além da execução, para ambas as **Adutoras** estão previstos a elaboração dos seguintes estudos e projetos executivos:

1. Estudo de transientes hidráulicos;
2. Projeto executivo de travessias não destrutivas (MND);
3. Projeto estrutural das caixas;
4. Projeto de sinalização.

Após a elaboração e aprovação por parte da **Supervisão** destes estudos e projetos pontuais, será elaborado internamente pelo **Departamento** o projeto executivo das **Adutoras**.

**Somente após a conclusão do projeto executivo das Adutoras e dos posteriores trâmites administrativos necessários, a execução da obra poderá ser efetivamente iniciada.**

### 3. **ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

Para a obra da **Adutora do Centro**, a relação dos logradouros que serão impactados é:

- Av. Osvaldo Aranha – entre a rua Gen. João Telles e a rua Garibaldi;
- Av. Setembrina – toda a extensão;
- Parque Farroupilha – caminho de pedestres entre a av. João pessoa e a rótula da av. Setembrina;
- Rua da República – entre a av. João Pessoa e a rua Gen. Lima e Silva;
- Rua Gen. Lima e Silva – entre a rua da Republica e a rua Cel. Genuíno;
- Rua Cel. Genuíno – entre a rua Gen. Lima e Silva e a rua José do Patrocínio;
- Rua Demétrio Ribeiro – entre a rua José do Patrocínio e a rua Washington Luiz;
- Rua Washington Luiz – entre a rua Demétrio Ribeiro e a rua Duque de Caxias;
- Rua Gen. Salustiano – entre a rua Duque de Caxias e a rua dos Andradas;
- Av. Pres. João Goulart – entre a rua dos Andradas e a rua Siqueira Campos.



CONCORRÊNCIA 19/2022 Processo Nº 21.10.000005885-9  
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

Para a obra da **Adutora da av. Mauá**, a relação dos logradouros que serão impactados é:

- Av. Júlio de Castilhos – entre a rua Cel. Vicente e a trav. José Carlos Dias de Oliveira;
- Trav. José Carlos Dias de Oliveira – entre a av. Júlio de Castilhos e a av. Mauá;
- Av. Mauá – entre a trav. José Carlos Dias de Oliveira e a av. Tomé;
- Av. Tomé – entre a av. Mauá e a av. Siqueira Campos;
- Av. Siqueira Campos – entre a av. Mauá e a rua Gen. Portinho.



## ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA ESTUDOS E PROJETOS

### 4. DIRETRIZES GERAIS PARA PROJETOS CONTRATOS

Todos os projetos contratados deverão seguir o “Planejamento do Projeto” definido em conjunto com a **Supervisão** do Contrato e seguirão todas as etapas nele descritas.

Antes do início dos trabalhos a **Supervisão** do Contrato ou o responsável pelo acompanhamento técnico designado na Ordem de Início deverá visitar o local, objeto da contratação (projeto) junto com o responsável técnico da Empresa Contratada.

Os projetos executivos elaborados deverão ser obrigatoriamente aprovados pela **Supervisão** do Contrato ou Técnico designado para fazer o Acompanhamento Técnico, anteriormente ao início da execução das obras.

Os cadastros existentes, dados operacionais, plantas e demais informações necessárias à elaboração dos projetos deverão ser solicitadas pela **Contratada** à **Supervisão** do Contrato ou Responsável pelo acompanhamento Técnico, que providenciará junto a área competente para posterior encaminhamento. As informações relativas a outras Secretarias ou outros órgãos deverão ser providenciadas diretamente pela **Contratada**.

Quando existir a necessidade de aprovação do(s) projeto(s) por outro ente além do **Departamento**, os projetos somente serão considerados recebidos após a aprovação pelos órgãos competentes (CEEE, SMAM, etc...).

Os responsáveis técnicos pelos projetos contratados serão chamados durante a elaboração do projeto sempre que solicitado pelo **Departamento**.

As solicitações de alterações, correções ou complementações do projeto entregue, deverão ser atendidas no prazo estipulado citando o nº da revisão (1ª, 2ª, etc...), cujo não cumprimento ensejará enquadramento no Item **SANÇÕES E MULTAS**, deste Edital.

A Contratada não sofrerá **SANÇÕES e MULTAS** se o pedido de correção for oriundo de novas necessidades do **Departamento**.

Atestados somente serão fornecidos após o Recebimento Definitivo do Contrato.

Para cada Ordem de Início Específica, corresponderá um Termo de Recebimento Provisório.

O projeto deverá ter nível executivo e destinar-se-a à imediata execução da obra.

### 5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A **Contratada**, através de seu responsável técnico, se responsabilizará por todo e qualquer projeto realizado, devendo emitir tantas ARTs quantas forem as áreas técnicas



envolvidas com os respectivos profissionais (exemplificando: sistema de abastecimento de água redes de distribuição, sistema de abastecimento de água adução, etc).

As ARTs deverão ser providenciadas logo após a Ordem de Início do serviço.

A **Contratada**, a qualquer momento, poderá ser chamada a prestar esclarecimento sobre o projeto.

Os Termos de Recebimento Provisório e Definitivo, previsto na Parte A deste Edital, serão considerados atos administrativos e não eximem a **Contratada** no que respeita à sua responsabilidade técnica pela execução dos serviços.

A **Supervisão** será exercida no interesse exclusivo da Administração, não excluindo a responsabilidade da **Contratada**, inclusive perante terceiros, por qualquer irregularidade e, na sua ocorrência, não implica co-responsabilidade do Poder Público ou de seus agentes e prepostos, salvo quanto a estes for apurada ação ou omissão funcional na forma e para os efeitos legais.

O responsável técnico deverá estar à disposição do **Departamento**, a qualquer tempo para responder e prestar esclarecimentos sobre o projeto, sempre que necessário, inclusive após o encerramento do Contrato.

## 6. USO DOS TRABALHOS

O **Departamento** poderá, a qualquer tempo, fazer a utilização que melhor entender com relação aos trabalhos entregues pela **Contratada**, não cabendo nenhum ônus adicional ao **Departamento**.

## 7. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

### 7.1. ESTUDO DE TRANSIENTES HIDRÁULICOS

Prestação de Serviço de Elaboração de Estudos de Regimes Transitórios das **Adutoras**, conforme os projeto básicos desenvolvido.

Características do objeto e especificações:

- Elaboração de Estudos de Regimes Transitórios sem proteção para identificação dos pontos críticos dos sistemas em termos de sub pressões e sobre pressões transientes;

- Elaboração de Estudos de Regimes Transitórios com os dispositivos de proteção definidos no projeto básico;

- Análise e validação dos resultados obtidos;

- Não havendo a validação conforme o projeto básico, através da elaboração de novo Estudos de Regimes Transitórios, deverão ser definidas as modificações ou



complementos dos dispositivos de proteção necessários para atenuação das sub pressões e sobre pressões, com a devida especificação dos dispositivos de proteção.

As simulações deverão efetuadas por meio de software específico, como por exemplo o SURGE KyPipe, ou outro similar que tenha os requisitos necessários para atender o referido estudo técnico deste escopo.

Deverão ser apresentados, no mínimo, os seguintes produtos gráficos:

- Memorial descritivo e memorial de cálculo;
- Relatórios e gráficos das envoltórias de todas as simulações realizadas;
- Arquivos no formato de origem do software de simulação, ou no formato que for solicitado pela **Supervisão**, se existir a possibilidade de conversão.
- Especificações e quantificação dos dispositivos de proteção;
- ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documentos necessários à elaboração do estudo serão fornecidos pelo **Departamento**.

Caberá ao **Departamento**, através da Gerência de Projetos e Obras, a fiscalização do serviço e recebimento do estudo, observando as orientações das condições gerais.

**Normas Técnicas do DMAE:**

NP 008

**Composição do custo unitário:**

Execução completa do estudo.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por conjunto.

**7.2. PROJETO EXECUTIVO DE TRAVESSIA NÃO DESTRUTIVA (MND)**

Compreende a execução de Projeto Executivo de Travessia Não Destrutiva (MND) nos segmentos indicados em projeto. O mesmo deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução da estrutura.

O projeto executivo deverá incluir e considerar os seguintes elementos:

- As exigências executivas, operacionais e de manutenção do **Departamento**;
- Investigação da superfície, pesquisa de redes e elementos instalados no local, disponibilidade de áreas de trabalho;
- Impactos no trânsito, comércio e residentes da região;



- Investigações geotécnicas complementares, contendo:
  - Sondagens SPT;
  - Levantamentos com georadar.
- Exigência de permissões de trabalho específicas;
- Métodos construtivos, em especial quanto a disponibilidade local da tecnologia, custos executivos e de mobilização da frente de trabalho, e prazo para execução;
- Material da tubulação, levando em consideração a a padronização de materiais do **Departamento**, e as exigências das áreas operacionais e de manutenção;

Preliminarmente ao início do dimensionamento e detalhamento do Projeto Executivo das Travessias Não Destrutivas, o método construtivo e o material da tubulação deverão ser aprovados pela **Supervisão**.

A **Contratada** deverá solicitar à **Supervisão** os levantamentos preliminares já realizados pelo **Departamento**.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Memorial Descritivo;
- Dimensionamentos e análises, incluindo:
  - Estresse da tubulação, se o método exigir;
  - Cálculos de recalques;
  - Avaliação do potencial risco de hidrofratura, se o método exigir.
  - Ângulos de entrada e saída.
- Especificações executivas, quantificação e orçamentos atualizados;
- Planos e desenhos da geometria do furo e da área de trabalho necessária.

**Composição do custo unitário:**

Elaboração de projeto completo.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por conjunto.

### 7.3. PROJETO ESTRUTURAL DE CAIXAS

Compreende a execução de Projeto Estrutural de Caixas de Concreto que receberão os sistemas de descarga, ventosas e medição de vazão da Adutora. O



**CONCORRÊNCIA 19/2022**    **Processo Nº 21.10.00005885-9**

**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**

mesmo deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução da estrutura.

O projeto estrutural deverá atender a todas as indicações do projeto arquitetônico e/ou de montagem mecânica, ressalvando, entretanto, a exequibilidade técnica da estrutura.

Qualquer alteração necessária no layout das caixas em virtude do projeto estrutural deverá ser validado junto com as áreas operacionais do **Departamento**.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Desenhos de fôrmas contendo:
  - Planta, em escala apropriada, de todos os elementos estruturais;
  - Cortes e detalhes necessários ao correto entendimento da estrutura;
  - Detalhes de juntas, impermeabilizações, nichos, orifícios e embutidos;
  - Indicação, por parcelas, do carregamento permanente considerado no projeto, com exceção do peso próprio;
  - Indicação da resistência características do concreto;
  - Indicação do esquema executivo obrigatório quando assim o sugerir o esquema estrutural;
  - Locação dos pontos de carga e especificação das cargas atuantes nas fundações;
  - Quantitativos de materiais:
    - Volume de concreto;
    - Áreas de formas.
- Desenhos de armações contendo:
  - Detalhamento, em escala apropriada, de todas as peças do esquema estrutural;
  - Especificação do tipo de aço;
  - Tabela e resumo de armação por folha de desenho.
- Relatório técnico onde deverão ser descritas as ações e coações consideradas no cálculo de cada peça estrutural, o esquema de cálculo que elegeu o carregamento mais desfavorável de cada peça estrutural ou conjunto de peças estruturais, o esquema para o cálculo dos esforços em cada peça estrutural ou conjunto de peças estruturais, os valores dos esforços de serviço oriundos da resolução dos esquemas de cálculo, os critérios de dimensionamento de cada peça estrutura e, se for requerida uma determinada sequência de execução, a justificativa dos motivos de sua necessidade.
- Especificações, quantificação e orçamentos atualizados;
- ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.



**Normas Técnicas do DMAE:**

NP 005

**Composição do custo unitário:**

Elaboração de projeto completo.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por conjunto.

**7.4. PROJETO DE MANEJO DE TRÁFEGO (DESVIO) E SINALIZAÇÃO DE OBRA**

Compreende a execução de Projeto de Sinalização, que deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes necessários à perfeita execução das obras. Esse projeto contempla o 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.

O projeto de Sinalização deverá atender a todas as indicações do projeto de redes e estar baseado no sistema viário, urbanístico e levantamento topográfico, ressaltando, entretanto, a exequibilidade técnica das obras.

Serão apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta geral;
- Esquemas e detalhes de orientação da execução do projeto;
- Relatório técnico;
- Especificações, quantificação;
- ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.

**Normas Técnicas do DMAE:**

NS 002, NS 003, NP 004 e NP 005

**Composição do custo unitário:**

Elaboração de projeto completo.



**CONCORRÊNCIA 19/2022    Processo Nº 21.10.000005885-9**  
**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**

***Critério de medição:***

Os custos deste item serão medidos por conjunto de projeto executado.



## ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA

### 8. MATERIAIS

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

#### 8.1. 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).



## 9. DESCRIÇÃO DAS OBRAS

### 9.1. LOCALIZAÇÃO

As obras objeto do presente edital situam-se em diversos bairros no município de Porto Alegre e integram o Plano de Obras do município.

## 10. 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 retirado 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. Lançamento dos ramais prediais;
15. Reaterro e compactação das valas;
16. 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.;
17. Entroncamentos;
18. Caixas para válvulas e pitometria;



19. Reabertura do trânsito, remoção das sobras e entulhos, limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente no ambiente das obras;
20. Lavagem das redes;
21. Ligação dos ramais, incluindo a instalação de quadros ou cavaletes para futura instalação de hidrômetros aonde inexistirem anteriormente;
22. Testes de recebimento, estanqueidade;
23. Medição dos serviços executados;
24. 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 através do furo guia previamente alargado e adequado ao diâmetro do tubo;
11. Lançamento dos ramais prediais;
12. Reaterro, compactação e repavimentação das valas;
13. 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;
14. Entroncamentos;
15. Caixas para válvulas e pitometria;
16. Reabertura do trânsito, remoção das sobras e entulhos, limpeza e reconstrução perfeita do ambiente preexistente no ambiente das obras;
17. Lavagem das redes;



18. Ligação dos ramais, incluindo a instalação de quadros ou cavaletes para futura instalação de hidrômetros;
19. Testes de recebimento, estanqueidade;
20. Medição dos serviços executados;
21. Entrega final dos cadastros da rede lançada ao **Departamento**.

**OBSERVAÇÃO:** A Contratada deverá trabalhar em 2 (duas) frentes de obras concomitantes.

### **10.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**

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

#### **10.1.1. 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.

#### **10.1.2. 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:

#### 10.1.2.1. 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.

#### **10.1.2.2. 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.

#### **10.1.2.3. 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.

#### **10.1.2.4. 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.

#### **10.1.2.5. 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.

#### **10.1.2.6. 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).

#### **10.1.2.7. ARQUEOLOGIA**

Equipe composta por dois Técnicos de Campo em tempo integral (01 Técnico para cada frente de trabalho), um Arqueólogo de Campo em tempo integral que atenderá toda a obra e um Arqueólogo Responsável Técnico que deverá comparecer diariamente ao local da obra, com no mínimo de permanência de 02 horas. Essa equipe será



responsável pelo **Projeto de Monitoramento e Salvamento Arqueológico** e pelo **Relatório do Projeto de Monitoramento e Salvamento Arqueológico**.

Conforme o IPHAN, considerando o Parecer técnico nº 34/2022/COTEC IPHAN-RS/IPHAN-RS, o **Projeto de Monitoramento e Salvamento Arqueológico** deverá contemplar os seguintes itens:

I – Currículo de arqueólogo coordenador, dos arqueólogos de campo e da equipe tecnicamente habilitada – comprovando a idoneidade técnico-científica do arqueólogo responsável e da equipe técnica;

II – Declaração de participação e currículo de todos os membros da equipe de pesquisa;

III – Mapa imagem em escala compatível da área a ser pesquisada em formato shapefile ou kml/kmz – delimitando a área abrangida pelo projeto;

IV – Indicação dos Sítios Arqueológicos que poderão ser impactados pela obra com sua localização;

V – Prova de idoneidade financeira do projeto;

VI – Cópia dos atos constitutivos ou lei instituidora, do responsável financeiro pelo projeto;

VII – Indicação de Instituição de Guarda e Pesquisa para a guarda e conservação do material arqueológico coletado, com a respectiva declaração de endosso institucional. Neste caso recomenda-se que o Museu de Porto Alegre José Joaquim Felizardo da Prefeitura de Porto Alegre endosse a pesquisa.;

VIII – Proposta de Educação Patrimonial, contemplando o disposto na Portaria IPHAN 137/2016 que estabelece diretrizes de Educação Patrimonial:

1 – Definição do público alvo (comunidades impactadas pelo empreendimento, empregados envolvidos com o empreendimento, comunidade escolar, inclusive professores das unidades selecionadas, etc.);

2 – Objetivos;

3 – Justificativa;

4 – Metodologia;

5 – Descrição da equipe multidisciplinar responsável (A equipe multidisciplinar responsável pela execução do projeto deverá, necessariamente, contar com profissionais da área da Educação);

6 – Cronograma de execução, e



7 – Mecanismos de avaliação.

Devem ser previstas no projeto, além das propostas usuais e presenciais, ações alternativas, que possam ser compatíveis com o distanciamento social em decorrência da situação de emergência de saúde pública do coronavírus (covid-19). Como sugestão indica-se realizar ao longo da execução do projeto, produção de vídeos (10 a 20 min.) sobre a pesquisa arqueológica desenvolvida, suas características e sua importância. Tais vídeos poderão ser utilizados como material didático para os alunos da rede de ensino, como informativo à ser divulgado para a comunidade em geral e em outras atividades de educação e divulgação.

IX – Plano de trabalho que contenha:

1 – Contextualização arqueológica e etno-histórica, por meio de levantamento de dados secundários, a partir de consulta à bibliografia especializada;

2 Definição e objetivos;

3 – Conceituação e metodologia, que contemple:

3.1 – Perspectivas teórico-metodológicas da Arqueologia Urbana, Arqueologia Histórica e outras abordagens que possibilitem a compreensão do Patrimônio Arqueológico da área;

3.2 – Pesquisa em documentos e acervo relacionados a pesquisas anteriores na região;

3.3 – Metodologia de pesquisa compatível com as características dos sítios arqueológicos que poderão ser afetados pelo empreendimento;

3.4 – Metodologia de pesquisa para análise da documentação histórica (documentação primária, como iconografia, plantas, fotografias, atas, entre outros) elemento fundamental da pesquisa arqueológica de sítios relacionados à contextos históricos;

3.5 – Metodologia para realização do Monitoramento e Salvamento Arqueológico compatível com o cronograma detalhado de execução de obras, que apresente o passo-a-passo das atividades de campo adequadas ao tipo de obra em questão e com equipe compatível com a quantidade de frentes de trabalho da obra;

3.6 – Metodologia que, a partir do atual conhecimento arqueológico da região e do estudo prévio da documentação histórica (especialmente a iconografia – plantas, fotos, pinturas), a) preveja possíveis elementos arqueológicos que serão evidenciados/ impactados pelas obras e, b) indique as operações que serão realizadas para evidenciá-los e/ ou mitigar impactos aos mesmos;

3.7 Metodologia que preveja as operações a serem realizadas quando forem descobertos vestígios arqueológicos (Salvamento) – considerando o alto potencial



**CONCORRÊNCIA 19/2022    Processo Nº 21.10.00005885-9**  
**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**

arqueológico que a região apresenta e considerando que não se trata de pesquisa arqueológica ordenada pela instrução Normativa 001/205;

3.8 – Metodologia que indique como será a nomenclatura das áreas que apresentem vestígios arqueológicos, preferencialmente utilizando as referências do projeto de engenharia, para referenciar a coleta do material arqueológico;

3.9 – Metodologia para detalhamento de possíveis estruturas, através de desenhos técnicos, fotografias, croquis e demais elementos técnicos que auxiliem na análise, interpretação e preservação dos bens arqueológicos;

3.10 – Metodologia que estabeleça os critérios de coleta e triagem de material, especialmente quanto ao material construtivo;

3.11 – Metodologia de análise, interpretação e conservação dos bens arqueológicos visando registrar, classificar e conservar o material arqueológico oriundo da execução do projeto, em consonância com a portaria IPHAN 196/2016;

3.12 – Metodologia que preveja o disposto na Portaria IPHAN 196/2016 sobre conservação de bens arqueológicos móveis, o Cadastro Nacional de Instituições de Guarda e Pesquisa, o Termo de Recebimento de Coleções Arqueológicas e a Ficha de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel;

3.13 Metodologia que preveja ao final da pesquisa, a produção de texto interpretativo que resulte da necessária associação entre dados levantados na pesquisa de campo, dados oriundos das análises de laboratório e as informações históricas – mediados pelas concepções teóricas apresentadas e outras que no decorrer da pesquisa apresentem suporte a mesma – para compreensão dos vestígios exumados e dos diferentes momentos daquela região. Resultando então na interpretação dos dados levantados e na salutar produção de conhecimento.

4 – Sequência de operações a serem realizadas;

5 – Cronograma da execução do projeto de monitoramento e salvamento, incluindo cronograma detalhado de execução de obras que impliquem em revolvimento de solo e cronograma de apresentação de Relatórios Parciais e Final do Monitoramento e Salvamento Arqueológico;

6 – Proposta preliminar da utilização futura do material produzido para fins científicos, culturais e educacionais;

7 – Meios de divulgação das informações científicas obtidas.

Ainda, conforme o IPHAN, considerando o Parecer técnico nº 34/2022/COTEC IPHAN-RS/IPHAN-RS, os **Relatórios do Projeto de Monitoramento e Salvamento Arqueológico** (parciais e final) deverão contemplar os seguintes itens:



I – Relatório de Monitoramento e Salvamento Arqueológico da Obra, contendo a descrição e resultados das atividades desenvolvidas no escopo da pesquisa;

II – Relatório de Educação Patrimonial;

III – Termo de recebimento de Coleções Arqueológicas (Portaria IPHAN 196/2016) emitido pela instituição responsável atestando o recebimento do acervo arqueológico proveniente da pesquisa;

IV – Fichas de Cadastro de Bem Arqueológico Móvel (Portaria IPHAN 196/2016);

V – Fichas de Cadastro de Sítios Arqueológicos, com a poligonal dos sítios que venham a ser encontrados, ou atualizando os dados dos sítios impactados mas já registrados (Portaria IPHAN 316/2019);

VI – Mapas e plantas em meio digital no formato shapefile (shp) ou KMZ/KML, com datum SIRGAS2000. As plantas e mapas apresentados em meio físico deverão conter: grade de coordenadas, escalas gráfica e numérica e sistema de coordenadas UTM, contendo a área do empreendimento, o posicionamento e delimitação de sítios localizados e/ou conhecidos e demais informações relevantes.

#### **10.1.2.8. 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.



#### **10.1.2.9. 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.

#### **10.1.2.10. CONSUMO DE ÁGUA**

Quando houver necessidade de instalação de canteiro de obras.

***Composição do custo unitário:***

Tarifa básica da água.

#### **10.1.2.11. CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Quando houver necessidade de instalação de canteiro de obras.

***Composição do custo unitário:***

Tarifa básica de energia elétrica.

#### **10.1.2.12. CONSUMO TELEFONIA**

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

***Composição do custo unitário:***

Tarifa básica de telefonia.

#### **10.1.2.13. 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.

#### **10.1.2.14. 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.

#### **10.1.2.15. 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.

#### **10.1.3. INSTALAÇÃO DA OBRA**

##### **10.1.3.1. SERVIÇOS INICIAIS**

##### **10.1.3.1.1. 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.

**10.1.3.1.2. 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/ m<sup>2</sup> executados, antes da instalação do canteiro de obras.

**10.1.3.1.3. 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.

#### 10.1.3.1.4. 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;
- 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.



**CONCORRÊNCIA 19/2022    Processo Nº 21.10.00005885-9**

**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**

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.
- 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.

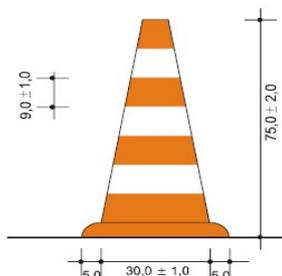
### CONE

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

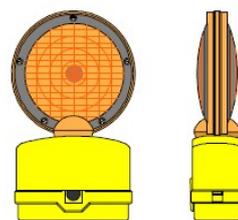
São elementos utilizados em todas as obras ou serviços executados à noite e para garantir a visibilidade da sinalização de obras em via iluminadas ou não. Além da função supra de alertar sobre a ocupação do leito viário, também é utilizada para realçar as alterações provisórias, de modo a diminuir o 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

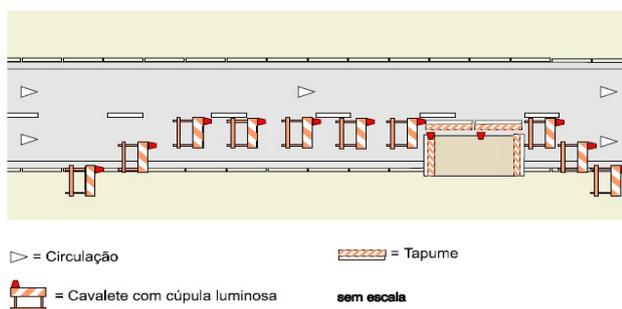
São dispositivos luminosos que complementam a sinalização no canteiro de obras. São constituídos de lâmpadas elétricas, alimentadas por corrente elétrica ou geradores e protegidas por cúpulas translúcidas na cor vermelha, laranja ou amarela, instalados sobre tapumes, barreiras, cones ou cavaletes.

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.



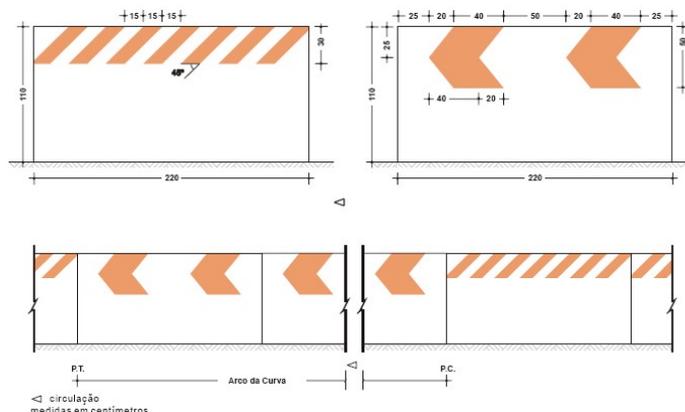
## TAPUMES

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.

Devem possuir altura mínima de 1,10m a partir do solo.





### **PASSARELAS P/ DESVIO COM GUARDA CORPO EM MADEIRA**

Quando as intervenções na via interferem na passagem livre dos pedestres, deve-se providenciar sinalização específica para protegê-los e orientá-los. Nesses casos, deve-se atender às seguintes determinações:

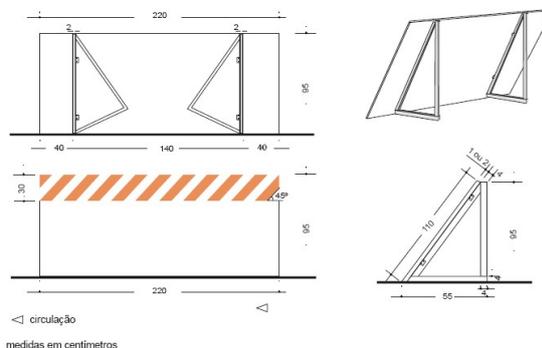
- as passagens provisórias devem ter separação física entre pedestres e veículos, bem como entre pedestres e obras e esta separação é feita por tapumes ou outros dispositivos de sinalização auxiliar;
- a circulação de pedestres deve ser mantida limpa e livre de obstáculos (buracos, entulhos, etc.), caso não seja possível, os obstáculos devem ser guarnecidos com dispositivos adequados e estar sinalizados;
- as passagens devem ter no mínimo 0,90 metros de largura, garantindo o trânsito de carrinhos de bebê e cadeiras de roda, mas devem ser mais largas em obstruções de comprimento superior a 30 metros ou em áreas de grande volume de pedestres;
- os sinais e os equipamentos de controle de tráfego não podem constituir obstáculos aos pedestres;
- os equipamentos refletivos são de pouca valia para os pedestres, porém luzes de advertência devem ser usadas para delinear o caminho dos pedestres e sinalizar obstáculos de forma apropriada;
- a iluminação temporária artificial à noite deve ser garantida, particularmente se as passagens adjacentes também forem iluminadas;
- quando não for possível providenciar passagem adequada, os pedestres devem ser orientados a utilizar outro caminho (calçada oposta, contorno da obra, outra quadra) por sinalização e equipamentos apropriados.

### **PLACA INDICATIVA DE PROXIMIDADE DA OBRA E/OU DE DESVIO DE TRÂNSITO**

Os tapumes são sustentados por suportes próprios de madeira de acordo com a figura em anexo. Suas placas são dispostas verticalmente e devem ser justapostas quando houver a necessidade de vedar a passagem de terra ou detritos.

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.

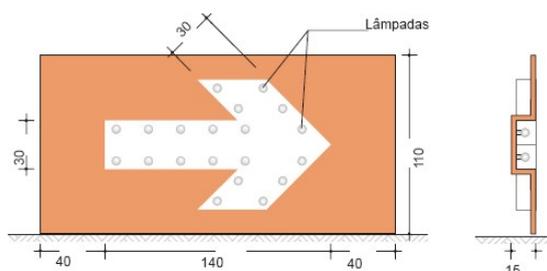


### PLACAS INDICATIVAS DE SINALIZAÇÃO NOTURNA

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.

### 10.1.3.2. 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;
- 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

#### **10.1.3.2.1. CONTAINER ESCRITÓRIO COM SANITÁRIO**

O escritório para a **Contratada** e a **Supervisão** deverá ter medidas de 2,40 x 6,00m e possuir instalações sanitárias com vaso e lavatório. Ele deverá ter como mobiliário mínimo uma mesa, duas cadeiras e local para guardar documentos. Deverá ser dotado de ar condicionado de no mínimo 9.000 BTUs.

#### **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 mês de locação.



#### 10.1.3.2.2. 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.

#### 10.1.3.2.3. GALPÃO

O galpão terá uma área mínima de 7,5m<sup>2</sup>, 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 m<sup>2</sup>.



#### 10.1.3.2.4. REFEITÓRIO

O refeitório terá uma área mínima de 20m<sup>2</sup>. 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 m<sup>2</sup> construído.

#### 10.1.3.2.5. 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.



#### 10.1.3.2.6. ENTRADA PROVISÓRIA DE ÁGUA

Ligação provisória de água de 1/4" 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.

#### 10.1.3.2.7. 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.

#### 10.1.3.2.8. 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.

**10.1.3.2.9. 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.

**10.1.3.2.10. PASSADIÇO DE AÇO PARA VEÍCULOS**

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 m<sup>2</sup> instalado.

**10.1.3.2.11. PASSADIÇO DE MADEIRA PARA PEDESTRES**

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 de madeira conforme descrição acima.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por m<sup>2</sup> instalado.

**10.1.4. 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.

**10.1.4.1. 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.

#### **10.1.4.2. 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.

#### **10.1.4.3. 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 m<sup>2</sup> instalado.

#### **10.1.4.4. ESCAVAÇÃO MECÂNICA EM ROCHA**

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

#### **10.1.4.5. 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.

#### **10.1.4.6. 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.

#### **10.1.4.7. 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

#### **10.1.4.8. 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 m<sup>3</sup>, conforme o estabelecido no item do orçamento.

**10.1.5. REMOÇÃO DO MATERIAL ESCAVADO**

**10.1.5.1. 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 m<sup>3</sup> removido.

**10.1.5.2. TRANSPORTE MATERIAL ESCAVADO – KM EXCEDENTE (m<sup>3</sup>\*km)**

Quando a DMT até o Bota Fora exceder 10 km, o Departamento considera, para fins de orçamento e pagamento, a remuneração da distância percorrida além dos 10 km.

Este serviço será medido pelo volume de material removido multiplicado pela distância percorrida além de 10 km (DMT excedente). A DMT até 10 km será remunerada pelo item REMOÇÃO DE MATERIAL ESCAVADO – CARGA, TRANSPORTE ATÉ 10 KM, DESCARGA EM BOTA FORA.



**Composição do custo unitário:**

Execução e equipamentos necessários.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por m<sup>3</sup>\*km.

**10.1.5.3. TAXA DE DEPOSIÇÃO (DESCARTE) DE MATERIAL ESCAVADO**

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

Em Porto Alegre, alguns locais licenciados pela SMAM realizam cobrança para recebimento do material escavado, portanto para fins de orçamento e pagamento, o Departamento considera a remuneração de taxa de deposição de material em “Bota-Fora”.

Esta cobrança realizada pelos locais licenciados compreende o espalhamento do material em “Bota-Fora”, por esta razão o DMAE não considera o pagamento deste serviço no orçamento.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por m<sup>3</sup> de material depositado em local licenciado, mediante apresentação de comprovante deste descarte.

**10.1.6. REATERRO**

**10.1.6.1. 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.



#### 10.1.6.2. 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 0,10m (USUAL EM PROJETOS) 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 m<sup>3</sup> conforme o estabelecido no item do orçamento.

#### 10.1.6.3. 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 m<sup>3</sup> conforme o estabelecido no item do orçamento.

**10.1.7. 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 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 ≤ 1,50        | H ≤ 1,50        | QUALQUER H | SE                  |
| H ≤ 1,25                | 1,50 < H ≤ 2,00 | 1,50 < H ≤ 2,50 | -          | ED                  |
| H ≤ 1,50                | 2,00 < H ≤ 3,00 | 2,50 < H ≤ 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 m<sup>2</sup> escorado. Em caso de escoramento blindado, o pagamento será feito por metro linear de vala.

**10.1.8. FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO**

**10.1.8.1. TUBOS E CONEXÕES DE PEAD (POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE)**

Os materiais das tubulações e conexões a serem utilizados serão de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), resina PE-80 ou PE-100, fabricados estritamente em obediência às normas da Associação Brasileira de Tubos Poliolefinicos e Sistemas (ABPE) e ISO 4427. O composto de polietileno deve ser fornecido pronto pela petroquímica e apresentar curva de regressão que atenda a norma ISO 4427. Não é admitida a mistura de resina com master batch pelo fabricante de tubos ou de conexões.

A **Contratada** disponibilizará todos os equipamentos e ferramentas, bem como fornecerá todos os materiais necessários à execução das redes, incluindo os tubos, conexões e válvulas. O fornecimento, carga, transporte e descarga da totalidade de todos os materiais, equipamentos e ferramentas necessários à perfeita instalação da obra, estarão incluídos no preço contratado.

Dentre as exigências das referidas normas técnicas, os tubos devem ser marcados de metro em metro de forma indelével, através de impressão a quente, tipo "Hot-Stamping", contendo os seguintes dizeres: nome ou marca de identificação do fabricante, código do composto, classificação e tipo do composto, número da norma utilizada, diâmetro externo nominal, classe de pressão ou SDR do tubo e número correspondente à série do tubo ou código que permita rastrear a sua produção.

Os tubos serão fornecidos de acordo com o SDR (relação diâmetro/espessura), devendo ser obedecido o seguinte critério para qualquer das resinas admitidas (PE 80 e/ou PE 100), de acordo com a Tabela 2.



**CONCORRÊNCIA 19/2022    Processo Nº 21.10.00005885-9**  
**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**

Tabela 2 - Tubos De Pead – Diâmetro

| <b>TUBOS PEAD -<br/>DIÂMETRO</b> | <b>SDR exigido</b> |
|----------------------------------|--------------------|
| DE 20 a DE 63 inclusive          | 11                 |
| DE 90 a DE 250                   | 13,6               |
| Adutoras                         | (*)                |

*(\*) de acordo com o projeto apresentado pelo Departamento. Na inexistência deste, de acordo com o cálculo hidráulico e análise de transientes, elaborado pela Contratada e aprovado pelo Departamento, quando a opção escolhida para a adutora for em PEAD, demonstrando sua adequação estrutural e seu respeito integral aos parâmetros hidráulicos do projeto original.*

A montagem de tubos e conexões será executada por solda de termo ou eletrofundição.

Todas as conexões devem atender às especificações para dimensionamento da Norma ABPE/E004 - item 4.3. Conexões tipo tê, curva, redução e colarinho devem ser fabricadas com classe de pressão igual ou superior ao tubo no qual serão conectadas, devendo o comprimento de solda L1, especificado na mesma Norma, possuir o SDR igual ao do tubo à conectar. Todas as conexões deverão ser identificadas de acordo com a Norma ABPE/E004, item 4.3.4. Dentre as exigências da referida norma, as conexões devem ser marcadas de forma indelével, seja através de impressão a quente, tipo "Hot-Stamping", seja decorrente do molde de injeção, contendo os seguintes dizeres: nome ou marca de identificação do fabricante, diâmetro externo nominal, classe de pressão ou SDR da conexão e número correspondente à série da conexão ou código que permita rastrear a sua produção e identificar o código, o tipo do composto e a norma utilizados na sua fabricação.

As conexões tipo Tê e curva até o diâmetro DE 225mm (inclusive), deverão ser necessariamente injetadas. As conexões gomadas só serão aceitas para diâmetros iguais ou superiores a DE250mm e devem ser produzidas em fábrica com equipamento específico de solda de topo por termofusão qualificado conforme a norma ABPE/E006, com processo controlado e por soldador qualificado. As conexões devem ser qualificadas conforme norma ABPE/E004 considerando o seguinte critério de produção ou coeficiente de redução de resistência:

- Curvas: A classe de pressão das curvas corresponderá a 80% da classe de pressão do tubo utilizado na sua fabricação, e deverão obrigatoriamente ser fornecidas de fábrica com RFV (reforço com fibra de vidro) equivalente a 50% da espessura do tubo, com acabamento adequado à excelência de qualidade da peça.
- Tês: A classe de pressão dos Tês corresponderá a 50% da classe de pressão do tubo utilizado na sua fabricação, e deverão obrigatoriamente ser fornecidos de fábrica com RFV (reforço com fibra de vidro) equivalente a 50% da espessura do tubo, com acabamento adequado à excelência de qualidade da peça.



As conexões tipo Redução, Colarinho e Cap até o diâmetro DE 225mm (inclusive), deverão ser necessariamente injetadas. Para diâmetros superiores a DE 225mm, serão aceitas conexões usinadas a partir de placas ou tarugos produzidos com composto de polietileno com curva de regressão conforme ISO 4427, de acordo com o item 2.1.1.

Nenhuma conexão poderá ter qualquer tipo de solda ou emenda no seu comprimento tubular (L2)

A montagem da rede em PEAD com outros materiais (Ferro, PVC e Aço), para fins de entroncamento, será executada por conexões com junta mecânica tipo flange.

Não serão admitidas conexões fabricadas na obra e/ou no canteiro de obras e nem montadas com soldas executadas pelo processo de aporte (“tipo espaguete”).

Conforme declarado na Fase de Habilitação da licitação, o fabricante dos tubos, bem como o das conexões de PEAD (caso o fornecedor das conexões não seja o mesmo dos tubos) deverá ser qualificado ou estar em avaliação junto à Associação Brasileira de Tubos Poliolefinicos e Sistemas (ABPE), como fabricante de tubos e/ou conexões de PEAD (de acordo com o fornecimento a ser realizado), em conformidade com as Normas ABPE/GQ01 e ISO4427.

Todas as soldas efetuadas na obra deverão ser acompanhadas de relatório específico, cujo modelo será entregue pelo **Departamento** no início das obras, e deverá ser encaminhado diariamente à **Supervisão**.

#### **10.1.8.2. TUBOS E CONEXÕES DE FERRO DÚCTIL ALUMINOSO**

Os tubos e conexões em ferro dúctil serão ponta e bolsa, junta elástica com revestimento interno de cimento aluminoso para proteção contra corrosão e revestimento externo em zinco + epóxi vermelho, fabricados conforme as exigências de Normas da ABNT e NM 020 do **Departamento**.

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** poderá 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.

#### **Norma Técnica do DMAE:**

NM 020



### **10.1.8.3. TUBOS DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO**

Os tubos de concreto armado centrifugado serão juntos ponta e bolsa, classe A2, com anel de borracha, fabricadas, transportadas e armazenadas segundo as normas da ABNT e NM0 22 do *Departamento*.

#### ***Norma Técnica do DMAE:***

NM 022

### **10.1.8.4. TUBO DE PVC RÍGIDO LISO OCRE**

Tubo em PVC rígido, sistema de junta elástica integrada (JEI), anéis de borracha SBR, cor ocre, dimensionados para trabalharem enterrados e sem pressão (conduto livre). A temperatura máxima de condução dos despejos deve ser de 40°C. O coeficiente de rugosidade deve ser de 0,010.

#### ***Normas de Referência***

NBR 7362-1 DE 1999; NBR 10569 DE 1998; NBR 10570 DE 1998; NBR 7367 E NBR 9814 e aquelas que vierem a substituí-las ou complementa-las.

#### **JUNTAS ELÁSTICA**

Os tubos devem ter uma conformação uniforme e serem apropriados para o alojamento do anel de borracha.

Quaisquer que sejam os formatos dos anéis, a intercambiabilidade e o desempenho das juntas elásticas devem ser garantidos.

Os anéis de borracha e os acessórios para junta elástica devem ser fabricados de acordo com Normas da ABNT.

A junta elástica deve ser montada segundo as recomendações do(s) fabricante(s) dos tubos e/ou acessórios e apresentar desempenho conforme estabelecido em Norma.

#### **FORNECIMENTO E ACONDICIONAMENTO**

Os tubos devem ser fornecidos em barras com comprimento padrão de 6 metros, respeitando-se o comprimento útil e a tolerância indicada na Tabela 1.

Durante o transporte, os tubos devem ser acondicionados adequadamente, para evitar sua queda e preservar sua integridade, deve-se ainda evitar sua exposição a fontes de calor ou a agentes químicos agressivos.



Os tubos podem ser estocados por um período de, no máximo, seis (6) meses, a partir da data de sua fabricação, quando estiverem sob a exposição de raios solares e/ou intempéries. Para períodos maiores de armazenamento recomenda-se que os mesmos sejam guardados sob a proteção dos raios solares ou intempéries.

Os anéis de borracha devem ser armazenados de forma adequada e abrigados do calor e/ou de intempéries.

Os tubos podem ser fornecidos com uma luva e anel montados ou com uma luva e anéis separados.

**Norma Técnica do DMAE:**

NM 018

**10.1.8.5. FORNECIMENTO DE PEÇAS PARA MANUTENÇÃO FUTURA DA REDE**

Ao concluir as obras de lançamento de redes de polietileno de diâmetros externos DE315, 355, 400, 450, 500 (ou outros superiores) mm, definidos em projetos, quando dos entroncamentos finais e liberação das redes, a **Contratada** deverá entregar ao **Departamento**, em local e prazo a serem determinados pela **Supervisão**, as peças e tubos abaixo indicados, destinados a execução de manutenções emergenciais. O custo destes materiais deverá estar incluído no item "Fornecimento de Materiais".

**10.1.8.6. LANÇAMENTOS DE REDES DE PEAD COM ATÉ 2000 M DE EXTENSÃO**

A Empresa deverá fornecer 6 (seis) m de tubo com especificações técnicas idênticas as do tubo utilizado no lançamento e 2 (duas) luvas em aço ou de eletrofusão de PEAD ou colarinhos de PEAD de acordo com o diâmetro e SDR do tubo lançado e demais especificações contidas neste edital. Para adutoras em que houver escalonamento de SDR da tubulação, deverão ser entregues 6 (seis) m de tubo de cada SDR.

**10.1.8.7. LANÇAMENTO DE REDES DE PEAD COM EXTENSÕES SUPERIORES A 2000 M**

A Empresa deverá fornecer 12 (doze) m de tubo com especificações técnicas idênticas as do tubo utilizado no lançamento e 4 (quatro) luvas em aço ou de eletrofusão de PEAD ou colarinhos de PEAD de acordo com o diâmetro e SDR do tubo lançado e demais especificações contidas neste edital. Para adutoras em que houver escalonamento de SDR da tubulação, deverão ser entregues 12 (doze) m de tubo de cada SDR.

**10.1.8.8. REGRAMENTO GERAL PARA O FORNECIMENTO DOS TUBOS**

**Norma Técnica do DMAE:**



NM 019

**Composição do custo unitário:**

Fornecimento de material e transporte.

**Critério de medição:**

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

**10.1.8.9. TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS DE FERRO DÚCTIL**

Os fornecimentos dos tubos, conexões e peças em ferro fundido dúctil deverão atender a norma do DMAE **NM001** – “*Tubos e Conexões de Ferro Dúctil para Redes de Água*”, conforme os diâmetros e formas indicados no projeto

Os materiais dos tubos e conexões serão de Ferro Dúctil, para as classes de pressão K-7 e K-9, respectivamente, (ponta e bolsa), com junta (elástica, elástica travada, flangeada e/ou mecânica), 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 de redes em operação, serão executados por métodos de união por junta mecânica, através de peças e conexões próprias em PVC, FERRO, PEAD ou AÇO.

**10.1.8.10. PEÇAS ESPECIAIS, REGISTROS GAVETA, VÁLVULAS BORBOLETA, VENTOSAS E HIDRANTES**

**Norma Técnica do DMAE:**

NM003 – Tubos e Conexões de Aço para Água;



NM006 – Válvula de Gaveta FD c/Elastômero;

NM007 – Válvula de Retenção de Fechamento Rápido;

NM008 – Válvula de Redução de Pressão;

NM010 – Válvula de Alívio para Água Tratada;

NM011 – Válvula Ventosa de Tríplice Função;

NM012 – Válvula Borboleta para Água Tratada;

NM014 – Hidrantes;

NM027 – Tampão de Ferro Fundido.

#### **10.1.8.11. PEÇAS ESPECIAIS**

As peças especiais, conexões e válvulas necessárias, em função de eventual alteração do traçado ou lavagem da (adutora ou rede) e/ou de adaptação do material PEAD 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;
- 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.

#### **10.1.8.12. 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/cm<sup>2</sup>, 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.

#### **10.1.8.13. 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/cm<sup>2</sup>, 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).

#### **10.1.8.14. 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.

As ventosas deverão ser das seguintes marcas/modelos, ou similar:

- A.R.I. Group (D50 ou D70);
- Pam Saint-Gobain;
- Hidramaco.

#### **10.1.8.15. HIDRANTES**

Os hidrantes deverão atender à NBR 5667, possuindo entrada de água na sua base, dotada de um flange DN 100, ligado a uma curva dissimétrica com flanges. Os flanges deverão atender a NBR 7675, classe de pressão PN 10. A saída de água será feita por duas tomadas laterais com rosca de 60mm (diâmetro externo 82mm e 5fios), e por uma tomada frontal com rosca de 100mm (diâmetro externo 127mm e 4 fios). O corpo e as tampas deverão ser em Ferro Fundido Dúctil, conforme NBR 6916 Classe 42012 e os bujões em Latão fundido (resistência à tração mínima de 230 MPa de acordo com a NBR 6314). A vedação das tampas deverá ser com anéis toroidais



confeccionados em borracha natural ou EPDM. O equipamento deverá ser pintado de vermelho, conforme NBR 5667, e será composto de hidrante mais curva dissimétrica com flanges, registro com flanges DN 100 com cunha de borracha conforme NBR 14968, extremidade flange e bolsa DN 100 e tampa para o registro.

#### **10.1.8.16. GARANTIA DE QUALIDADE DA TUBULAÇÃO**

A tubulação (tubos e conexões) deverá ser submetida a ensaios, conforme as normas da Associação Brasileira de Tubos Poliolefinicos e Sistemas (ABPE), às expensas da **Contratada**, devidamente testemunhados por organismo certificador acreditado pelo INMETRO e indicado pela ABPE.

O certificado de qualidade da indústria petroquímica produtora do composto utilizado na fabricação dos tubos e conexões (ou cópia autenticada), bem como os resultados dos testes feitos para cada lote de material fornecido, testemunhados pelo organismo certificador referido, deverão acompanhar a Nota Fiscal ou Fatura de fornecimento, condição indispensável para o recebimento e pagamento pelo **Departamento**. A comprovação será feita por Certificado dos Ensaios Laboratoriais, emitido pelo organismo referido, de acordo com o modelo entregue pelo **Departamento** juntamente com a Ordem de Início.

Os testes só poderão ser realizados no laboratório do próprio fabricante se as instalações utilizadas estiverem qualificadas ou em avaliação junto à ABPE.

O laboratório que realizar os ensaios, se não for indicado pelo **Departamento**, deverá estar auditado pela ABPE, de acordo com a norma ABPE-GQ 01/ABRIL/98, devendo ser aprovado, formalmente, pelo **Departamento**.

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

O **Departamento**, a seu critério, quando julgar necessária a realização de testes do material entregue, para confirmar a sua qualidade, poderá realizar a inspeção do material, conforme as normas da ABPE, em laboratório de sua livre escolha.

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.

#### **10.1.8.17. 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).

#### **10.1.8.18. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS**

##### **10.1.8.18.1. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS PARA TERMO E ELETROFUSÃO**

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 e demais especificações do item EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS AUXILIARES) que atendam às prescrições da norma ABPE/E006 e permaneçam no local durante a execução e inspeção das soldas. Todos os Equipamentos e Ferramentas deverão ser fabricados por empresas qualificadas e especializadas.

Para execução de soldas de topo por termofusão, além dos equipamentos e ferramentas auxiliares descritos no item EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS AUXILIARES, a **Contratada** deverá disponibilizar em cada frente de obra:

Uma unidade de força ou comando, capaz de realizar soldas de topo por termofusão conforme norma ABPE/P004, com acionamento obrigatoriamente hidráulico ou pneumático, com bomba ou compressor elétrico, acoplada a uma estrutura de fixação dos tubos com no mínimo 4 (quatro) abraçadeiras. Esta unidade deve estar em bom estado de conservação, e deve ser aferida e revisada em períodos não superiores a 6 (seis) meses por empresa credenciada pelo Inmetro.

Um faceador ou plaina rotativa, podendo ser manual para tubos de diâmetro até DE 90 mm (inclusive), mas com acionamento obrigatoriamente eletro-mecânico para tubos de diâmetros superiores a DE90 mm.

Uma placa de solda revestida com material anti-aderente, com suporte para apoio e/ou acoplamento na estrutura de fixação e com controle de temperatura eletrônico adequadamente aferido e confiável. Esta unidade deve estar em bom estado de conservação, e deve ser aferida e revisada em períodos não superiores a 6 (seis) meses por empresa credenciada pelo Inmetro.

Casquilhos de redução necessários ao correto alojamento nas abraçadeiras, permitindo a fixação dos tubos de diâmetros inferiores ao máximo comportado pela estrutura de fixação utilizada.



Para execução de soldas de eletrofusão, além dos equipamentos e ferramentas auxiliares descritos no item EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS AUXILIARES, a **Contratada** deverá disponibilizar em cada frente de obra:

Uma unidade para solda de eletrofusão automática e universal, capaz de realizar soldas de sela por termofusão conforme norma ABPE/P007, que permita soldar conexões de qualquer fabricante. Esta unidade deve estar em bom estado de conservação, e deve ser aferida e revisada em períodos não superiores a 6 (seis) meses por empresa credenciada pelo Inmetro.

#### 10.1.8.18.2. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS AUXILIARES

Os equipamentos e ferramentas mínimos auxiliares exigidos para execução das soldas de termo e eletrofusão, disponibilizados em cada frente de obra obrigatoriamente serão:

Um Gerador elétrico compatível com a(s) unidade(s) de solda utilizada(s) ou licença da concessionária de energia elétrica para tomada de energia da sua rede de distribuição. Neste caso, deverão ser utilizados equipamentos adequados (com a devida proteção e isolamento elétrico) e os procedimentos de utilização e manuseio deverão ser definidos por profissional especializado na área de segurança do trabalho da **Contratada**.

Um Corta-tubo (guilhotina ou rotativo) compatível com os diâmetros utilizados na obra, exceção feita à execução de redes com diâmetros superiores à DE 225 mm.

Alinhadores (inclusive de ramais) e arredondadores compatíveis com os diâmetros utilizados na obra.

Um estrangulador (manual ou hidráulico) até o diâmetro DE 110 mm, com roletes de esmagamento adequados ao diâmetro a ser pinçado.

Um raspador manual (cuja utilização será admitida somente para tubos DE 63mm e DE90mm) e raspadores obrigatoriamente rotativos (para os demais diâmetros, inclusive para os tubos de ramais). Não serão aceitos canivetes, facas ou qualquer outro instrumento que não o específico para o fim de preparar a superfície dos tubos para as soldas.

Um Termômetro digital infravermelho, para verificação da temperatura da placa de solda durante a execução dos trabalhos.

Um paquímetro com precisão de 0,1mm (décimo de milímetro).

Um cronômetro.

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.

#### 10.1.8.18.3. 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.

O procedimento de qualificação se dará através de inspeção visual (estado de conservação, funcionamento, dimensões, número de identificação, etc.) e através da execução de soldas de termo e eletrofusão. Neste momento, deverão ser entregues à **Supervisão**, 2 (duas) cópias plastificadas da tabela com os parâmetros de solda de cada equipamento a ser utilizado.

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**, a quem cabe mantê-los aptos a efetuar as soldas de acordo com as normas ABPE/E006, ABPE/P004 e ABPE/P007.

#### 10.1.8.18.4. QUALIFICAÇÃO DOS SOLDADORES

Simultaneamente à qualificação dos equipamentos e ferramentas, se dará a qualificação do(s) soldador(es) que trabalhará(o) na obra. A **Contratada** deverá apresentar uma relação com o nome, CPF e obras realizadas em redes de abastecimento de água em PEAD do(s) soldador(es) indicados.

Nenhum soldador que não os apresentados e aprovados neste momento serão admitidos na obra. A substituição de algum soldador durante a execução das obras, ou a inclusão de novo profissional só será admitida mediante novo processo de qualificação, similar ao aqui descrito.



Somente será(ao) aceito(s) o(s) profissional(is) que tenha(m) sido aprovado(s) em curso específico para soldador de PEAD há no máximo 2 (dois) anos da ordem de início emitida pelo **Departamento**, realizado por empresa do ramo de treinamento e qualificação profissional que ofereça em seu programa tal curso. Se o referido curso tiver sido realizado há mais de 2 (dois) anos da ordem de início, admitir-se-á curso de atualização ou qualificação (realizado também há no máximo 2 (dois) anos da ordem de início) por organismos ou empresas certificadoras reconhecidas e aceitas pelo **Departamento**, conforme norma ABPE/P009.

Aprovados todos os equipamentos, ferramentas e soldadores, o **Departamento** emitirá um termo, com a relação dos equipamentos e ferramentas aprovados e soldadores habilitados, e a empresa poderá dar início efetivo às obras com estes recursos materiais e humanos.

A execução das obras com equipamentos e/ou ferramentas não aprovados, ou com soldadores não habilitados, 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**.

#### 10.1.8.18.5. 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 solda de campo entregues à **Supervisão**, conforme definido no item Tubos e Conexões de PEAD.

As conexões (curvas, tês, reduções, caps, etc.) e válvulas de fecho, 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.

O custo dos serviços de escavação, reaterro e repavimentação necessários à execução dos ramais prediais executados em redes que tenham sido lançadas através de MND (Método Não Destrutivo), deverão estar considerados no preço unitário dos itens de substituição ou passagem de ramais.

As caixas de (válvulas, hidrantes, macro-medidores, sistemas redutores de pressão 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.

Os hidrantes, as ventosas, os macro-medidores, os sistemas redutores de pressão 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, 014, 027, 029 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.

**10.1.9. ASSENTAMENTO**

A critério da **Supervisão** será adotado o método convencional para lançamento de redes (com escavação de valas a céu aberto, reaterro e repavimentação) ou o Método Não Destrutivo (MND) com perfuração direcional do solo, que permite o assentamento através de um furo piloto executado por equipamento adequado e posteriormente alargado até o diâmetro desejado, (não exigindo, portanto, a abertura e reaterro de valas, e repavimentação dos trechos).

Nas extremidades dos trechos a serem lançados pelo MND, deverão ser abertas valas para acesso do equipamento de perfuração 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 dos itens de assentamento de redes, de acordo com o método e diâmetro executados. Para tanto, o **Departamento** considerou a execução de 1 (uma) vala a cada 100,00m de rede assentada.

A critério da **Supervisão** poderá ser exigida a abertura de valas de inspeção (uma a cada 50m, sendo no mínimo uma por quadra) sobre as redes lançadas pelo



**CONCORRÊNCIA 19/2022    Processo Nº 21.10.00005885-9**  
**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**

MND, para verificação de profundidade e avaliação do estado geral da tubulação. Os custos de tais serviços (escavação, escoramento, reaterro, repavimentação, etc.) não serão pagos por medição específica, devendo estar incluídos no custo do lançamento.

É obrigatória a utilização de fusíveis mecânicos, manômetros ou dinamômetros que permitam limitar ou monitorar a força de tração (variável com a temperatura) durante a inserção da tubulação, de modo que esta não ultrapasse o valor limite de resistência da tubulação conforme parâmetros da Tabela 3 e da Tabela 4.

Tabela 3 – Fator De Redução Da Força De Tração Em Função Da Temperatura.

| <b>Temperatura (°C)</b> | <b>25</b> | <b>27,5</b> | <b>30</b> | <b>35</b> | <b>40</b> |
|-------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Fator                   | 1.00      | 0.86        | 0.81      | 0.72      | 0.62      |

Tabela 4 – Máxima Força De Tração Para Inserção De Tubos (Kgf).

| <b>DE (mm)</b> | <b>SDR 21</b> | <b>SDR 17</b> | <b>SDR 13,6</b> | <b>SDR 11</b> | <b>SDR 9</b> |
|----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|
| 63             | -             | -             | -               | 782           | 924          |
| 90             | -             | 1.076         | 1.315           | 1.580         | 1.885        |
| 110            | -             | 1.608         | 1.967           | 2.356         | 2.832        |
| 160            | -             | 3.369         | 4.153           | 5.002         | 5.964        |
| 225            | -             | 6.681         | 8.196           | 9.878         | 11.781       |
| 315            | 10.603        | 13.055        | 16.077          | 19.360        | 23.091       |
| 400            | 17.142        | 21.096        | 25.913          | 31.184        | 37.274       |
| 450            | 21.707        | 26.630        | 32.785          | 39.511        | 47.124       |
| 500            | 26.811        | 32.911        | 40.464          | 48.726        | 58.218       |

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.

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.

Verificada esta condição, o tubo a ser encaixado deverá estar perfeitamente alinhado em frente à bolsa do primeiro tubo, a uma distancia 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.



**CONCORRÊNCIA 19/2022    Processo Nº 21.10.000005885-9**  
**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**

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

- a. Encaixe manual - Os tubos serão simplesmente posicionados e a ponta empurrada para dentro da bolsa. Para facilitar a penetração, é conveniente que o tubo sendo encaixado seja movimentado lateralmente e de baixo para cima, enquanto empurrado para dentro do outro.
- b. 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.
- c. 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.

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, instalação de Tê, instalação de curva para os ramais domiciliares.

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

***Norma Técnica do DMAE:***

NS 013, NS 014, NS 015 e NS 034

***Composição do custo unitário:***



Fornecimento de material, execução e equipamentos necessários.

***Critério de medição:***

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

**10.1.9.1. MÉTODO NÃO DESTRUTIVO – MND**

MND - “NAVIGATOR” Processo também denominado como perfuração direcional. É executado com equipamento hidrostático de alta pressão que possui uma cabeça de perfuração (broca) com um dispositivo eletrônico instalado em seu interior. Esse dispositivo emite sinais que são captados por um outro equipamento eletrônico que mostra sua localização, profundidade, inclinação, ângulo de rotação, possibilitando dessa forma o direcionamento e monitoramento do furo do início ao fim. Para o devido controle da declividade, deve ser elaborada uma planilha contendo dados de nivelamento a cada 3,00 m. No caso de cravação para redes de esgoto, este método está limitado a uma extensão de 80,00m, quando deve ser, obrigatoriamente, ser executado um poço de visita. Este método não se aplica quando o solo apresentar presença de rocha, saibro, matacão e aterros com entulhos. Em solo arenoso deve ser utilizado polímero específico para estabilização do furo.

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 da cabeça de corte do equipamento faz-se por recurso a laser. Quaisquer desvios na direção da cabeça podem ser corrigidos de imediato antes de atingirem alguns milímetros, garantindo, a manutenção da declividade. Os solos escavados pela cabeça do equipamento são fluidizados e conduzidos para o exterior onde os sólidos são separados do fluido que pode assim ser reutilizado no sistema. Alterando as características da cabeça de corte, pode ser escavado qualquer tipo de solo, inclusive rochas duras.

***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.

**10.1.10. RETIRADA DE HIDRANTE DE COLUNA E TRANSPORTE À DISTRITAL DO DMAE**

Conforme orientação da **Supervisão**, a **Contratada** deverá realizar a retirada do hidrante de coluna nos locais indicados. O item engloba as seguintes serviços:

- Escavação;
- Desinstalação cuidadosa do conjunto do hidrante de coluna, que é composto pelo copo, bujões, tampas, registro e tampa do registro;
- Fornecimento e instalação de Flange cego ou Cap na extremidade da tubulação que ligava o hidrante;
- Reaterro compactado com o material escavado. Esse material deverá ser adensado em camadas de 20 cm até atingir compactação que corresponda a 95% da obtida no ensaio proctor normal.
- Transporte do conjunto do hidrante até a distrital do DMAE responsável pela região.

A retirada do pavimento e a repavimentação não está inclusa neste item. Sendo assim, deverá ser medido separadamente.

**ATENÇÃO:** Deverá ser verificada a necessidade de agendar o desligamento da rede água antes de executar o serviço.

**Composição do custo unitário:**

Os serviços de escavação, remoção do hidrante, reaterro, instalação de CAP ou flange seco e transporte até a distrital.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por unidade de hidrante retirado, conforme a especificação.

**10.1.11. RAMAIS PREDIAIS – inclui escavação, remoção, fornecimento da tubulação do ramal e reaterro**

O ramal predial, também denominado ligação predial compreende a escavação, o assentamento do tubo, a montagem das conexões, o reaterro e a repavimentação, além



do fornecimento de todos os materiais para a efetiva execução da ligação. A recomposição de muros, grades, nichos e jardins, eventualmente danificados pelos serviços da ligação predial, deverão ser reconstruídos as expensas da **Contratada**.

As ligações prediais serão executadas exclusivamente com materiais PEAD (tubo, tê de serviço e luva) fabricados conforme requisitos estabelecidos anteriormente, obedecendo às especificações da ABNT-NBR 8417. Os adaptadores serão fabricados em Polipropileno, de acordo com a norma ABPE/E005. Os Tês de serviço deverão, obrigatoriamente, possuir sistema auto-fixável aos tubos (com abraçadeiras ou cintas). Os tubos dos ramais prediais deverão ser do mesmo fabricante da rede distribuidora, declarado na fase de habilitação da licitação.

A montagem das ligações prediais será executada por solda de eletrofusão, não sendo admitida solda por termofusão. Somente será admitido o uso de adaptador de polipropileno para ligação ao cavalete. Para emenda dos tubos, deverão ser utilizadas luvas de eletrofusão.

Nos trechos de obra de rede de água, sempre a critério da **Supervisão**, serão instalados, pela **Contratada**, quadros (ou cavaletes) de ferro galvanizado ou polipropileno, para futura instalação de hidrômetros, ou pela **Contratada**, conforme modelo anexo a este edital, cujo custo deve estar previsto no item "Fornecimento de Cavalete Padrão DMAE".

#### **Normas Técnicas do DMAE:**

NS 038

#### **Composição do custo unitário:**

Os serviços de escavação, remoção, assentamento da tubulação do ramal e respectivas peças e reaterro.

#### **Critério de medição:**

Os custos dos ramais serão medidos por metro linear.

Com relação às peças, os custos serão medidos por unidade implantada.

### **10.1.12. REMOÇÃO E PAVIMENTAÇÃO**

Os trabalhos relativos à pavimentação serão efetuados 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.

**Normas Técnicas do DMAE:**

NS 008

**Composição do custo unitário:**

Execução e fornecimento de material.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por m<sup>3</sup> de asfalto e concreto executado e m<sup>2</sup> nos demais tipos de pavimento.

**10.1.12.1. ASFALTO DEFINITIVO - ASFALTO PRÉ-MISTURADO À QUENTE**

**GENERALIDADES**

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de revestimento asfáltico com pré-misturado à quente usando cimento asfáltico de petróleo tipo CAP 50/70.

O pré-misturado à quente consiste na mistura íntima e homogênea, executada à quente em usina, de agregado de graduação aberta com cimento asfáltico, nas proporções estabelecidas no projeto e condições fixadas nesta especificação. Entende-se por mistura aberta a que tem percentagem de vazios superior a 6%, quando comprimida com 75 golpes do ensaio Marschall.



Esta mistura betuminosa poderá ser empregada como camada de regularização (binder) nos revestimentos asfálticos de pavimentos existentes, e como camada de base em pavimentos asfálticos.

### MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações próprias da PMPA e da ABNT.

### MATERIAL BETUMINOSO

O cimento asfáltico a ser empregado na mistura betuminosa será do tipo CAP50/70.

### AGREGADO

O agregado será constituído de pedra britada de granito ou basalto, e previamente aprovado pela fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a percentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$$l + g > 6 e$$

onde:

l - maior dimensão de grão;

g - diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

e - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispendo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a forma:

$$l + 1,25 g > 6 e$$

sendo, g, a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A percentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar 20%.



FAIXAS GRANULOMÉTRICAS

| MALHAS DE PENEIRAS | MISTURA DE AGREGADOS, INCLUINDO FILLER, PERCENTAGENS PASSANDO, EM PESO. |                |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                    | BINDER                                                                  | CAMADA DE BASE |
| 2"                 | -                                                                       | 100            |
| 1 1/2"             | -                                                                       | 90-100         |
| 1"                 | 100                                                                     | 50-80          |
| 3/4"               | 90-100                                                                  | -              |
| 1/2"               | 35-64                                                                   | 10-30          |
| 3/8"               | -                                                                       | -              |
| nº 4               | 0,5-10                                                                  | -              |
| nº 10              | -                                                                       | 0-10           |
| nº 40              | -                                                                       | -              |
| nº 100             | -                                                                       | -              |
| nº 200             | 0-2                                                                     | 0-2            |

As percentagens de betumes se referem à mistura de agregados, considerada como 100%.

**EQUIPAMENTOS**

O diâmetro nominal máximo do agregado e a espessura prevista para camada de regularização ou camada de base deverão observar a seguinte relação:

$$5 D < e < 3 D$$

D= diâmetro nominal máximo

e= espessura da camada

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 100°C nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C acima do ligante betuminoso.

A mistura betuminosa produzida deverá ser transportada, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.



As misturas betuminosas devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do pré-misturado à quente deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de mistura betuminosa, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rolos metálicos. A temperatura de aplicação da mistura na pista não deverá ser inferior a 100°C.

Imediatamente após a distribuição da mistura betuminosa, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A temperatura recomendável para a compressão da mistura na pista deverá ser entre 100°C e 120°C.

Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista.

Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

A camada de regularização ou base de pré-misturado à quente deverão ser mantidas sem trânsito, até a execução da camada final de revestimento.

## **CONTROLE**

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório por conta da Contratada, obedecendo às especificações em vigor.

- controle da qualidade dos agregados;
- controle da qualidade de ligante na mistura;
- controle da graduação da mistura de agregados;
- controle de temperatura;



- controle de compactação;
- controle de espessura;
- controle de acabamento da superfície.

**Normas Técnicas:**

Caderno de Encargos da SMOV

**Composição do custo unitário:**

Fornecimento de todo o material, inclusive o melhorador de adesividade, se necessário, o preparo, carga, transporte, descarga, o espalhamento e a compressão da mistura, toda mão-de-obra e encargos, equipamentos e eventuais relativos a este serviço, assim como todo o transporte dos agregados e material betuminoso.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por m<sup>3</sup> executado.

Obs: não serão pagos os excessos em relação ao volume de Projeto, e serão descontadas as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

**Normas Técnicas do DMAE:**

NS 008

**Composição do custo unitário:**

Execução e fornecimento de material.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por m<sup>3</sup> de asfalto e concreto executado e m<sup>2</sup> nos demais tipos de pavimento.



### 10.1.12.2. ASFALTO PROVISÓRIO - ASFALTO PRÉ-MISTURADO À FRIO

#### GENERALIDADES

Esta especificação tem por objetivo fixar as condições gerais e o método construtivo para a execução de capa de rolamento, camada de binder, bases ou sub-base de pré-misturado a frio, podendo ser usado ainda, nos serviços de conservação.

Pré-misturado a frio é o produto da mistura, em equipamento apropriado de agregados minerais e emulsão asfáltica catiônica ou asfalto diluído, espalhado e comprimido a frio, obedecendo as proporções estabelecidas no projeto.

O pré-misturado a frio pode ser de textura aberta ou fechada e pode ser estocável ou de aplicação imediata.

Recomenda-se que seja encaminhado ao fabricante das emulsões, os agregados a serem utilizados no preparo da mistura, de acordo com projeto pré-estabelecido, para que seja fornecida as características de viscosidade, desemulsibilidade e o teor de solvente da emulsão a ser empregada.

O teor de emulsão ou asfalto diluído determinado em projeto, expresso em peso, em relação à mistura total, será estabelecido de acordo com a granulometria dos agregados.

O teor de emulsão asfáltica ou asfalto diluído deverá variar entre 4 e 7%, em relação ao peso total da mistura.

#### MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações próprias da PMPA e da ABNT.

#### TIPOS DE EMULSÕES ASFÁLTICAS CATIÔNICAS

- Emulsão de ruptura média ( RM - 1C ), utilização em pré-misturados abertos ou densos.
- Emulsão de ruptura média ( RM - 2C ), utilização em pré-misturados abertos ou densos.
- Emulsão de ruptura lenta ( RL - 1C ), utilização em pré-misturados bastante densos .
- Asfalto diluído empregado em pré-misturados abertos ou moderadamente densos.



**CONCORRÊNCIA 19/2022**    **Processo Nº 21.10.00005885-9**

**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**

**AGREGADO**

Faixas granulométricas

(Porcentagem passando)

| PENEIRAS | BASES<br>SUB-BASES<br>BINDER | BASES<br>SUB-<br>BASES<br>BINDER | CAPA   | CAPA   |
|----------|------------------------------|----------------------------------|--------|--------|
| 1 1/2    | 100                          |                                  |        |        |
| 1        | 70 -90                       | 100                              |        |        |
| 3/4      | 68-85                        | 75-100                           | 100    |        |
| 1/2      | 50-80                        | -                                | 95-100 | 100    |
| 3/8      | -                            | 30-60                            | 45-80  | 85-100 |
| 4        | 5-30                         | 10-35                            | 25-45  | 10-30  |
| 10       | 0-6                          | 5-20                             | 15-35  | 0-10   |
| 40       | -                            | -                                | -      | 0-5    |
| 100      | -                            | -                                | -      | -      |
| 200      | 0-2                          | 0-5                              | 0-8    | 0-2    |

A granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à granulometria do projeto, compatíveis com as seguintes tolerâncias máximas, respeitados os limites das faixas mencionadas:

| PENEIRA       |      |
|---------------|------|
| 1 1/2" a 3/4" | ± 7% |
| 3/8"          | ± 7% |
| nº 4          | ± 5% |

Os agregados para o pré-misturado a frio devem estar limpos (de preferência lavados). Os materiais prejudiciais são: torrões de argila, argila recobrando o agregado, solos vegetais e outro tipo que possa prejudicar a aderência.

**EQUIPAMENTOS**

- depósito para o ligante, sem necessidade de aquecimento, dotado de bomba de engrenagens para a recirculação do ligante, de modo a mantê-lo homogêneo, e com capacidade para no mínimo três dias de serviço.
- silos ou depósitos para estocagem de 3 tipos de agregados;
- usina central de mistura equipada com dispositivo controlador de dosagem, capaz de efetuar uma mistura uniforme dos agregados e do ligante (para grande produção).



Pode-se usar betoneira (para pequena produção), porém, com certas precauções:

- a. limpeza da betoneira de vez em quando, para retirar depósitos sobre as paredes;
- b. quando o envolvimento não está perfeito e no caso de areia, modificar a ordem de introdução dos componentes. Em lugar de:

pedra + pedrisco + areia + ligante

Introduzir o ligante antes da areia, misturar um minuto e completar a batelada com areia.

- caminhões basculantes para o transporte da mistura;
- acabadora automotriz, capaz de espalhar e conformar a mistura segundo as especificações requeridas ou motoniveladora, sem maiores restrições, no caso de camadas de base, mas com bastante restrições, no caso de camadas de revestimento; face à freqüente segregação que provoca o espalhamento manual deve ficar restrito ao serviço de "tapa buracos";
- rolo compactador metálico, liso, estático, do tipo "tandem";
- rolo pneumático, autopropulsor de pressão regulável;
- ferramentas manuais diversas.

### **EXECUÇÃO**

Antes da distribuição e espalhamento, a base ou sub-base deve ser preparada convenientemente, varrendo-a para livrá-la do pó ou matérias estranhas.

A superfície, sobre a qual será aplicada a mistura, deverá ter recebido previamente a pintura de ligação, que deverá, por sua vez, ter sido submetida ao necessário período de cura.

A distribuição do pré-misturado a frio será executada com vibro-acabadora ou com motoniveladora.

Na compactação deverá atuar um rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável, cujos pneumáticos terão suas respectivas pressões internas aumentadas gradativamente com o suceder das passadas.

Como unidade de acabamento da compactação, será utilizado um rolo metálico "tandem".



A compressão deverá ser iniciada nos bordos e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os compactadores cubram uniformemente, em cada passada, pelo menos a metade da largura do seu rastro de passagem anterior. Nas curvas a rolagem progredirá do bordo mais baixo para o mais alto paralelamente ao eixo da rua.

Nos casos em que a espessura total requerida pelo projeto for superior a 10 cm, a execução envolverá o desdobramento da espessura total em camadas individuais de espessura, após compressão compreendidas entre 1,5 cm e 10 cm.

A camada acabada deve apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou rebaixos.

Quando necessário será executada uma capa selante, usando-se uma taxa de 0,50 l/m<sup>2</sup> de emulsão asfáltica (RR - 1C) cobrindo-se logo com pedrisco, pó-de-pedra ou areia, fazendo-se nova compactação com rolo leve de 5 toneladas.

#### **CONTROLE**

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório por conta da Contratada, obedecendo às especificações em vigor.

- projeto de mistura;
- controle de qualidade dos agregados;
- controle de qualidade de ligantes na mistura;
- controle da graduação da mistura de agregados;
- controle de compressão;
- controle geométrico.

#### ***Normas Técnicas:***

Caderno de Encargos da SMOV

#### ***Composição do custo unitário:***

Fornecimento de todo o material, o preparo, o transporte, o espalhamento e a compressão da mistura, toda mão de obra e encargos, equipamentos e eventuais necessários para a completa execução dos serviços.

#### ***Critério de medição:***



Os custos deste item serão medidos por m<sup>3</sup> executado.

Obs 1: não serão pagos os excessos em relação ao volume de Projeto, e serão descontadas as faltas, dentro das tolerâncias especificadas.

Obs 2: a utilização deste material somente ocorrerá em situações a serem definidas pela Supervisão do DMAE juntamente com a DCVU.

### **10.1.12.3. MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO OU DE GRANITO**

Os meios-fios de concreto pré-moldados deverão ter comprimento de 1,00m e as outras dimensões variáveis em função do formato, conforme o descrito abaixo:

- Meio-fio de concreto comum: L (face superior)=13cm, L (base)=15cm, C=30cm;
- Meio-fio de concreto sarjeta: L (face superior)=13cm, L (base)=50cm, C=24cm, (largura da sarjeta=37cm, altura da sarjeta=15cm).

Deverá ser utilizada peça especial para a execução de curvas, devendo apresentar seção transversal com as dimensões do meio-fio-de concreto comum e raio de curvatura de acordo com a obra.

Os meio-fios, com exceção dos meio-fios com sarjeta, deverão ser assentados diretamente sobre a base acabada.

A base deverá ser executada com uma sobre-largura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio.

O assentamento dos meio-fios com sarjeta poderão ser assentados antes ou após os trabalhos de preparo e regularização do subleito viário.

A altura máxima do espelho deverá ser entre 0,15 e 0,18m.

Após a conclusão do assentamento e escoramento e estando os meio-fios perfeitamente alinhados, deverá ser feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

#### ***Composição do custo unitário:***

Execução e fornecimento de material.

#### ***Critério de medição:***



Os custos deste item serão medidos por metro linear assentado.

### **10.1.13. SERVIÇOS DIVERSOS**

#### **10.1.13.1.CAIXAS**

Serão executadas, concreto armado, em alvenaria ou em pedra de granito.

#### ***Normas Técnicas do DMAE:***

NS 017

#### ***Composição do custo unitário:***

Execução, fornecimento de material, incluindo tampão de ferro dúctil conforme especificação.

#### ***Critério de medição:***

Os custos deste item serão medidos por unidade executada.

### **10.1.14. RECONSTRUÇÃO DE REDE DE ESGOTO**

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

O reassentamento de redes cloacais 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 empreiteira 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 de esgoto pluvial 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.

**10.1.15. ENVELOPAMENTO DE CONCRETO**

Fornecimento e execução de concreto fck maior que 180 kgf/cm<sup>2</sup> para envelopamento dos tubos cerâmicos onde for necessário.

O lançamento do concreto será sobre a tubulação assentada nas valas abertas com pouco recobrimento, nos locais indicados nos desenhos dos projetos. Estas valas (com pouca profundidade) serão escavadas com a largura do envelope de concreto acrescida de 0,20m bem como a altura da vala deverá ser dada pela profundidade da geratriz inferior interna da tubulação coletora acrescida de 0,25 m.

A seção transversal do envelope será de 40 x 40 cm para tubos de DN 150 mm.

**Composição do custo unitário:**

Execução e fornecimento de material.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por m<sup>3</sup> de concreto.

**10.1.16. BLOCOS DE ANCORAGEM**

Este tipo de serviço está caracterizado pela execução de bloco de ancoragem em concreto simples (FCK 20MPa). Neste serviço devem ser considerados os trabalhos de montagem e desmontagem de formas.

**Composição do custo unitário:**



Execução com fornecimento de material.

***Critério de medição:***

Os custos deste item serão medidos por metro cúbico executado.

**10.1.17. ENTRONCAMENTOS**

Nos locais indicados, o entroncamento deverá ser em carga, para evitar o desabastecimento da região, e deverá ser feito com tê tri-partido de ferro dúctil, revestido em epóxi, borracha EPDM, parafuso ASTM e saída em flanges. O registro será o que está indicado no projeto e a furação através de máquina de trepanação HTM(hot tapping machine), com acionamento hidráulico e comando de avanço manual;

***Normas Técnicas do DMAE:***

NS 019

***Composição do custo unitário:***

Os serviços de escavação, remoção, execução, reaterro, serviço de trepanação, se for o caso e incluindo o fornecimento do TÊ tri-partido e demais acessórios.

***Critério de medição:***

Os custos deste item serão medidos por conjunto executado.

**10.1.18. CORTE NA REDE**

***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.

**10.1.19. 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.

**10.1.20. SERVIÇOS ESPECIAIS**

**10.1.20.1. 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 Supevisão 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.



**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos mensalmente.

### 10.1.20.2. 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.



- 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;



- 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.

### 10.1.20.3. 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;



- 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.

#### 10.1.20.4.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.



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.

### 10.1.20.5.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.

#### 10.1.20.6.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.

#### 10.1.20.7. REMANEJAMENTO DE REDES

A **Contratada** deverá remanejar as redes que interferirem no trajeto da rede de esgoto cloacal projetada.

O reassentamento de redes deve obedecer às diretrizes de cada concessionária.

Os tubos danificados devem ser substituídos por similares de acordo com a respectiva concessionária.

Os locais de execução dos serviços devem ser amplamente sinalizados.

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

#### **Composição do custo unitário:**

Os serviços de escavação, remoção, assentamento da tubulação e respectivas peças e reaterro.

#### **Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por metro linear rede assentada.

#### **10.1.21. 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:
  - a) Pontos de divisa dos lotes sobre o alinhamento predial;
  - b) Pontos de direção da divisa do lote se a mesma não for perpendicular ao alinhamento predial;
  - c) Pontos de descontinuidade no alinhamento predial;
  - d) Números prediais afixados;
  - e) Número (código) do requerimento assinado;
  - f) Pontos de interferências (postes, boca de lobo, placas, árvores, caixas, hidrantes);
  - g) Pontos de meio-fio (descontinuidade);
  - h) Nome das ruas;
- Pontos Comerciais e Técnicos:
  - a) Pontos da derivação do ramal (ligação de esgoto) ou Ponto do tê de serviço (ligação de água);
  - b) Pontos de colocação da CAC (ligação de esgoto) ou Ponto de colocação do Cavalete (ligação de água);
  - c) Pontos dos PVs das redes de esgoto ou Conexões das redes de água;
- Desenho:



- a) Desenho, em formato CAD, do alinhamento predial e divisas dos lotes meio-fio existente, interferências levantadas;
- b) Graficação dos textos relativos aos números prediais afixados e código do requerimento assinado, devidamente posicionados em cada lote;
- c) Desenho das redes e peças;
- d) 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:

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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.

### **10.1.22. FINALIZAÇÃO DA OBRA**

#### **LIMPEZA**



CONCORRÊNCIA 19/2022    Processo Nº 21.10.000005885-9  
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

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**.