



**PROJETOS DE SUBSTITUIÇÃO DE**  
**REDES DISTRIBUIDORAS DE**  
**ÁGUA NA REGIÃO CENTRAL DE**  
**PORTO ALEGRE**

**PARTE B**



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

### 1. INTRODUÇÃO

Os serviços serão rigorosamente acompanhados e supervisionados pelo **Departamento** através da **Supervisão** indicada na ordem de início emitida após assinatura do Contrato.

As especificações gerais do desenvolvimento dos serviços aqui apresentadas, compõe o que a lei denomina de projeto básico deste Edital.

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 Especificações Técnicas.

A omissão de qualquer procedimento destas especificações 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. OBJETO

O objeto desta Concorrência é a contratação da **Elaboração de Projetos para Substituição de Redes Distribuidoras de Água nos Bairros Floresta, Partenon, Petrópolis, Bela Vista e Montserrat.**

### 3. ABRANGÊNCIA

Os serviços solicitados pelo **Departamento** serão delimitados pelos limites geográficos do município de Porto Alegre, nos locais listados abaixo:

- Bairro Floresta:
  - Logradouros: pça. Bartolomeu de Gusmão, r. Comendador Azevedo, r. Comendador Coruja, av. Cristóvão Colombo, r. Emancipação, r. Ernesto Alves, av. Farrapos, r. Gaspar Martins, r. Hoffmann, r. Pelotas, r. Ramiro Barcelos, r. São Carlos, r. Sete de Abril;
- Bairro Partenon:
  - Logradouros: trav. A Beco Do São Pedro, r. A Vila São Pedro, r. Aurélio Porto, trav. B Beco do São Pedro, r. Barão do Amazonas, r. Bento de Amaral, av. Bento Goncalves, r. Cecília Castro de Oliveira, r. Cel. Jaime da Costa Pereira, r. Cel. Villagran Cabrita, ac. Cinco Vila São Pedro, ac. Dois Vila São Pedro, r. Dr. Lossio, r. Dr. Salvador Franca, r. Elsa Viana de Oliveira, r. Euclides da



Cunha, r. Euclides Moura, r. Evaristo da Veiga, r. Everaldo Marques da Silva, r. Fatima, r. Goncalves Ledo, r. Guilherme Alves, r. Harry Graeff, av. Ipiranga, r. Livramento, r. Machado de Assis, r. Manoel Pedro de Souza, r. Monteiro Lobato, r. Olívio Bernardes Machado, r. Padre Caldas, r. Padre Hafkemeyer, r. Paulo Giovanni Neumann da Silva, r. Portuguesa, ac. Quatro Vila São Pedro, r. Rocha Pombo, r. São Francisco, r. São Manoel, bc. São Pedro, ac. Três Vila são Pedro, bc. Um Rua Aurelino Porto, r. Verissimo Rosa;

- Bairros Petrópolis, Bela Vista e Montserrat:
  - Logradouros: r. Abrahao Melnick, r. Afonso Rodrigues, r. Alcebiades Caetano Da Silva, av. Alegrete, r. Alvares Machado, r. Amelia Teles, r. Anita Garibaldi, trav. Antonio Caringi, r. Antonio Parreiras, trav. Armando Dias Azevedo, r. Artigas, av. Bage, r. Barao De Uba, r. Barao Do Amazonas, r. Borges Do Canto, trav. Breno Paulo Petzhold, r. Buenos Aires, r. Cabral, r. Caju, r. Camerino, r. Carazinho, r. Carlos De Carvalho, r. Carlos Gardel, av. Carlos Gomes, r. Carlos Trein Filho, r. Casemiro De Abreu, r. Castro Alves, trav. Cel Antonio Carneiro Pinto, r. Cel Aurelio Bitencourt, r. Cel Aurelio Do Amaral, r. Cel Bordini, r. Cel Corte Real, r. Cel Joaquim Pedro Salgado, av. Cel Lucas De Oliveira, psg. Cel Lucas De Oliveira-Cel Corte Real, r. Cel Paulino Teixeira, r. Chile, bc. Cinco Vila Das Placas, r. Ciro Gaviao, r. Conego Viana, psg. Conego Viana-Dr. Lauro De Oliveira, r. Curvelo, trav. Dante Sfoggia, r. Dario Pederneiras, r. Des Moreno Loureiro Lima, trav. Des Vieira Pires, r. Dezoito De Setembro, r. Dinamica, bc. Dois Vila Das Placas, r. Domingos Jose De Almeida, r. Dona Alice, r. Dona Eugenia, r. Dona Laura, r. Dona Leonorvr. Dona Lucia, r. Dona Oti, r. Dr. Alcides Cruz, r. Dr. Feliciano Falcao, r. Dr. Freire Alemão, r. Dr. Joao Dutra, r. Dr. Jose Carvalho Bernardes, r. Dr. Lauro De Oliveira, av. Dr. Nilo Pecanha, r. Dr. Salvador. Franca, r. Dr. Tauphick Saadi, r. Dr. Veridiano Farias, r. Eca De Queiroz, r. Eng Antonio Carlos Tibirica, r. Eng Antonio Reboucas, r. Eng Ewbank Camara, r. Eng Olavo Nunes, r. Eng Roberto Simonsen, r. Eng Teixeira Soares, r. Eng Verissimo De Matos, r. Eudoro Berlink, r. Faria Santos, r. Felipe De Oliveira, r. Felipe Neri, r. Felizardo, r. Felizardo Furtado, psg. Fernando Callage, r. Ferreira Viana, trav. Fonte Da Saude, r. Francisco Fraga Feijo, r. Gen Oscar. Miranda, r. Gen Paranhos, psg. Gen Paranhos-Santa Cecilia, r. Gen Souza Doca, r. Gen Tiburcio, av. Goethe, r. Goncalves Ledo, av. Guapore, r. Guararapes, psg. Guararapes-Guararapes,



psg. Guararapes-Mariz E Barros, r. Guilherme Alves, r. Gutemberg, r. Helio Carlomagno, r. Heretiano Rocha, av. Iguassu, av. Ijuí, av. Ipiranga, r. Itaborai, av. Itajai, av. Itaqui, r. Jaime Teles, r. Jaragua, r. Jerusalem, r. Joao Abbott, r. Joao Caetano, r. Joao De Castilho, r. Joao Guimaraes, av. Joao Obino, r. Joao Ribeiro, av. Jordao, r. La Plata, av. Lageado, r. Lagoinha, r. Lavradio, av. Lavras, r. Liberdade, r. Liverpool, av. Luiz Manoel Gonzaga, r. Luiz So, r. Machado De Assis, r. Maranguape, r. Mariante, av. Mariland, r. Mariz E Barros, av. Montenegro, r. Murilo Furtado, av. Neusa Goulart Brizola, av. Nilopolis, r. Odila Gay Da Fonseca, r. Oito De Julho, r. Palestina, av. Palmeira, r. Paraguai, r. Passo Da Patria, r. Pedro Chaves Barcelos, r. Pedro Pieretti, r. Pedro Weingartner, r. Perpetua Teles, r. Piramide, av. Pirapo, r. Prof Alvaro Alvim, r. Prof Carmen De Souza Santos, r. Prof Cristiano Fischer, r. Prof Duplan, r. Prof Fitzgerald, r. Prof Ivo Corseuil, r. Prof Juvenal Miler, r. Prof Langendonck, trav. Prof Tupi Caldas, av. Protasio Alves, bc. Quatro Vila Das Placas, r. Quintino Bocaiuva, r. Reis Louzada, r. Renato Almeida, r. Riveira, r. Romulo Telles Pessoa, r. Roque Gonzales, r. Sacadura Cabral, r. Saica, r. Santa Cecilia, r. Sao Mateus, r. Sao Simao, r. Sao Vicente, bc. Seis Vila Das Placas, av. Senador. Tarso Dutra, trav. Serafim Terra, r. Silva Jardim, r. Silva So, r. Sinimbu, r. Sioma Breitma, r. Surupa, av. Taquara, r. Tito Livio Zambecari, r. Toropi, bc. Tres Vila Das Placas, bc. Um Vila Das Placas, trav. Universina Araujo Nunes, r. Valparaiso, r. Vasco Da Gama, r. Verissimo Rosa, r. Vicente Da Fontoura, psg. Vicente Da Fontoura-Ipiranga, r. Vinte Quatro De Outubro, r. Visconde De Duprat, r. Vitor. Hugo, r. Vitor. Meireles.

Os serviços serão executados com o emprego de mão de obra, equipamentos e materiais necessários à completa execução englobando:

- 1) Sondagens para determinação dos tipos de solo, conforme normas e legislação pertinentes ao assunto;
- 2) Execução de levantamentos topográficos planialtimétricos, conforme norma DMAE NP001 – Levantamentos Topográficos e Decreto Municipal 12.715, capítulo III – DO LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO;
- 3) Elaboração de projetos para substituição de redes Distribuidoras de Água, conforme normas e legislação pertinentes ao assunto e a norma DMAE NP005 – Graficação de Projetos. Essa norma DMAE fixa aspectos essenciais a serem observados na execução da documentação de projetos. Além disso, indicam os elementos básicos que devem ser seguidos na documentação de entrega, respeitando



a padronização de serviços executados no âmbito do **Departamento**. Deverá ainda ser preenchida a Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), conforme orientação do IPHAN, para todo o projeto onde possam haver intervenções em áreas situadas num raio de até 100 metros de sítios arqueológicos, na região do Centro Histórico e no entorno de bens tombados no âmbito federal;

4) Remoção, reposição e execução de pavimentação para fins de viabilizar a execução e acabamento referentes aos serviços mencionados nos itens anteriores.

#### 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.

O estudo de concepção e o projeto básico deverão ser obrigatoriamente aprovados pela **Supervisão** do Contrato ou Técnico designado para fazer o Acompanhamento Técnico, anteriormente a elaboração do Projeto Executivo.

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 projeto a **Contratada** deverá apresentar uma ART específica, sempre vinculada a ART principal do Contrato;

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



## 5. NÍVEL EXECUTIVO

Os projetos deverão ter nível executivo e destinar-se-ão à inclusão nos Editais de licitação para a contratação de obras do Orçamento Participativo, do Plano de Investimentos do **Departamento** ou à formação do banco de projetos que subsidiarão os encaminhamentos de pedidos de financiamentos aos organismos financeiros nacionais ou internacionais.

A contratação de serviços complementares aos projetos refere a levantamentos topográficos, levantamentos com Georadar, sondagens e laudos de cobertura vegetal que se fizerem necessários à complementação dos projetos desenvolvidos e dimensionados pelo **Departamento**.

A fim de darmos continuidade da implementação da setorização e dos distritos de medição e controle, deverão também, ser levantados dados de campo, tais como pressão dos pontos de entroncamento, cotas a serem abastecidas, necessidade de válvulas redutoras de pressão e demais peças especiais e detalhamentos que se fizerem necessários. Bem como o dimensionamento de reforço de rede, quando necessário.

## 6. SOLICITAÇÃO DE SERVIÇO

O **Departamento** solicitará, através de O.I.E. - Ordem de Início Específica, o serviço à **Contratada** e esta deverá fixar, de comum acordo com o **Departamento**, o prazo para a conclusão do mesmo, devendo iniciá-lo no máximo 24 (vinte e quatro) horas após a emissão desta O.I.E.

## 7. NORMAS

Os serviços deverão ser executados de acordo com as Normas Técnicas em vigor, Cadernos de Encargos da PMPA e demais exigências específicas da Coordenação de Projetos e da Gerência de Projetos e Obras do **Departamento**.

## 8. 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.

## 9. APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS

Cada trabalho contratado será apresentado, dentro do interesse do **Departamento**, da seguinte forma:

Nos projetos de redes distribuidoras a **Contratada** deverá proceder à entrega da simulação/modelagem hidráulica das linhas projetadas em arquivo georeferenciado, no sistema de coordenadas oficial do município de Porto Alegre (TM-POA) nos formatos DWG, SDF e SHAPEFILE, com topologia e desenvolvida com software de simulação hidráulica (compatível com os softwares utilizados pelo Departamento/GPLA e GEPO).

Devendo ser observados as descrições do Memorial Descritivo / Especificações.

### 9.1. MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÕES

Os projetos deverão conter:

- Modelagem Hidráulica;
- Memória de cálculo;
- Relação de materiais;
- Pesquisas Arqueológicas;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- Volume de escavações sem reutilização;
- Diagnóstico do(s) Subsistema(s);
- Levantamento fotográfico do local, com Planta de Pavimentações;
- Setorização dos distritos de medição e controle;
- Planilha de quantitativos e preços, conforme modelo a ser entregue pelo **Departamento**, que deverá ser complementada com novas composições, quando estas



não constarem no Sistema de Orçamento do DMAE e suas devidas comprovações de preços.

- Especificações técnicas em conformidade com o Edital Padrão do **Departamento** e Normas Técnicas do **DMAE**;

- Texto em WORD em versão compatível com a utilizada pelo **Departamento**;

- Todos os projetos que contenham redes de água em planta baixa deverão estar executadas no sistema de coordenadas oficial do município de Porto Alegre (TM-POA) e deverão apoiar-se obrigatoriamente, na Rede de Referência Cadastral oficial,

- Os levantamentos planimétricos deverão ser amarrados em no mínimo dois pinos georeferenciados no sistema de coordenadas do município de Porto Alegre e o levantamento altimétrico terá como referência o RN (Referência de Nível) da SPM ou do IBGE;

- O desenho das plantas graficadas deverão ser em meio eletrônico com o emprego do programa AutoCad e/ou Civil 3D em versão compatível com a utilizada pelo **Departamento**, bem como as normas de graficação;

- Para cada fase do projeto deverão ser impressas tantas cópias forem necessárias até a aprovação da Etapa, sem que para isso haja pagamento complementar.

Após a aprovação final, o trabalho será entregue ao **Departamento** em CD e/ou Pen-drive e também 2(duas) cópias completas em papel sulfite, todas por conta da **Contratada**.

## 10. 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**.

## 11. CONTEÚDO DOS TRABALHOS

Cada trabalho conterà todos os projetos necessários à plena execução do objeto, ou seja, estudo de concepção, modelagem hidráulica, projeto principal, encaminhamentos e estudos preliminares, incluindo levantamentos topográficos, levantamentos com Georadar e sondagens, que serão pagos conforme item específico da planilha de preços. Se necessário será solicitado, pela Supervisão, laudo de cobertura vegetal.

O levantamento topográfico deverá ser realizado em todos os logradouros relacionados ao objeto do edital.

O levantamento com Georadar deverá ser realizado principalmente próximo aos pontos onde serão realizadas as intervenções para implantação do projeto, onde serão



realizados os cortes das redes, nos pontos de cruzamento de redes existentes e conforme indicação da **Supervisão**.

As sondagens deverão ser realizadas no mínimo, de 100 em 100 metros, ao fim de balizar a quantificação dos serviços de escavações, escoramentos e reaterros.

Também nos projetos de canalizações nas vias públicas, a **Contratada** deverá levantar, estudar e registrar todas as interferências com redes de outras concessionárias, tais como pluviais, telefonia, fibra ótica, energia elétrica, gás, etc, anexando os respectivos cadastros.

Deverá também apresentar relatório completo, inclusive com imagens do estado de conservação das vias e/ou passeios por onde forem lançadas as redes projetadas, identificando sua localização.

Os projetos deverão ser concebidos afim de possibilitar a setorização dos distritos de medição e controle, possibilitando a realização de manobras para a realização de manutenções corretivas e/ou preventivas.

Os projetos só serão considerados entregues de forma parcial ou total, após aceite e aprovação da **Supervisão**.

## 12. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os trabalhos serão medidos em função do valor unitário contratado para cada um dos itens da planilha orçamentária constante da Proposta de Preço.

Os critérios de medição estão informados em cada um dos serviços descritos.

Caso não especificado a proporção no critério de medição, para cada um dos itens entregues será possível medir 70 % do valor máximo do item, ficando os 30% restantes a serem medidos no final dos trabalhos, com a Entrega Final dos Projetos.

## 13. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

### 13.1. PESSOAL

#### 13.1.1. TAXA RESPONSABILIDADE TECNICA

Refere-se à anotação ou registro 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 prestação de serviço de engenharia, que deverá ser emitida após a Ordem de Serviço.

#### **Critério de medição:**



Pagamento único.

### 13.1.2. 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 às intervenções nas vias públicas e/ou passeios.

**Critério de medição:**

Pagamento único.

### 13.2. SERVIÇOS DE APOIO

#### 13.2.1. MOBILIZAÇÃO E DESMOB. - INCL. EQUIP. DE SONDAGEM

Antes de cada serviço de sondagens, a **Contratada** deverá organizar o pessoal, materiais, equipamentos, acessórios e ferramentas necessárias para garantir a execução contínua dos serviços.

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 consequências decorrentes dos mesmos.

Quando do encerramento da sondagem, o local do serviço deverá ter a pavimentação reconstituída e ser totalmente limpo, removendo-se entulhos e detritos provenientes do serviço. Caso seja necessário, executar a lavagem do local.

**Composição do custo unitário:**

Transporte incluindo veículo, motorista e combustível.  
Montagem do equipamento incluindo sondador e ajudante.

**Critério de medição:**

Para cada serviço de sondagens será pago apenas 1 (um) conjunto de mobilização e desmobilização.

### 13.3. SERVIÇOS COMPLEMENTARES AOS PROJETOS

#### 13.3.1. SONDAGENS

##### 13.3.1.1. Sondagem a Trado



Sondagem a trado é um método de investigação geológico-geotécnica que utiliza como instrumento o trado; um tipo de amostrador de solo constituído por lâminas cortantes, que podem ser espiraladas (trado helicoidal ou espiralado) ou convexas (trado concha). Tem por finalidade a coleta de amostra deformadas, determinação do nível d'água e identificação dos horizontes do terreno.

#### 13.3.1.1.1. *Definição*

Sondagem a trado é um método de investigação geológico-geotécnica que utiliza como instrumento o trado; um tipo de amostrador de solo constituído por lâminas cortantes, que podem ser espiraladas (trado helicoidal ou espiralado) ou convexas (trado concha). Tem por finalidade a coleta de amostra deformadas, determinação do nível d'água e identificação dos horizontes do terreno.

#### 13.3.1.1.2. *Identificação*

As sondagens a trado deverão ser identificadas pela sigla ST seguida de número indicativo. Em cada obra este número deverá ser sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem. Quando for necessária a execução de mais de um furo em um mesmo ponto de investigação (item 3.1.4.I) os furos subsequentes terão a mesma numeração do primeiro furo acrescida das letras A, B, C, etc.

#### 13.3.1.1.3. *Equipamentos e Ferramentas*

A contratada deverá possuir equipamentos e ferramentas para execução de sondagem até 15 m de profundidade, ou que atendam a programação e especificação estabelecida no contrato de serviço.

Os equipamentos e ferramentas constarão, no mínimo, dos seguintes elementos:

- Trado concha, com diâmetro mínimo de 63 mm (2 1/2");
- Trado helicoidal, com diâmetro mínimo de 63 mm (2 1/2");
- Cruzetas, hastes e luvas de ferro galvanizado (diâmetro mínimo de 25 mm) ou aço sem costura (diâmetro mínimo de 19 mm);
- Ponteira constituída por peça de aço terminada em bisel;
- Chaves de grifo;
- Metro ou trena;
- Recipientes herméticos para amostras tipo copo;
- Parafina;



- Sacos plásticos ou de lona;
- Etiquetas para identificação;
- Medidor de nível d'água.

As hastes deverão ser retilíneas e dotadas de roscas em bom estado que permitam firme conexão com as luvas. Quando acopladas, as hastes deverão formar um conjunto retilíneo.

A contratada deverá dispor de hastes com comprimentos métricosexatos (p. ex. 1, 2, 3 m etc.), a fim de facilitar as operações de início do furo e evitar emendas sucessivas (inconvenientes) a maiores profundidades.

A Fiscalização poderá solicitar a substituição de qualquer material que julgar inadequado.

#### 13.3.1.1.4. Execução da Sondagem

A sondagem deverá ser iniciada após a limpeza de uma área que permita o desenvolvimento de todas as operações sem obstáculos e abertura de um sulco ao seu redor para desviar as águas de enxurradas, no caso de chuva.

Este procedimento não será necessário quando da realização de sondagens para determinação da espessura de material em jazidas.

Junto ao local onde será executada a sondagem deverá ser cravado um piquete, com a *identificação da sondagem, que servirá de ponto de referência para medidas de profundidade e para fins de amarração topográfica.*

A sondagem deverá ser iniciada com o trado concha e seu avanço deverá ser feito até os limites especificados, observando-se antes as condições discriminadas.

Quando o avanço do trado concha se tornar difícil deverá ser utilizado o trado helicoidal, em se tratando de solos argilosos. No caso de camadas de cascalho, deverá ser feita uma tentativa de avanço empregando-se uma ponteira.

A critério da Fiscalização, poderão ser empregados pequenas quantidades de água a fim de ajudar a perfuração e coleta de amostras, principalmente em se tratando de materiais duros e areias sem coesão.

O material retirado do furo deverá ser depositado à sombra, em local ventilado, sobre uma lona ou tábua, de modo a evitar sua contaminação com solo superficial do terreno e a diminuição excessiva de umidade.

Os materiais obtidos deverão ser agrupados em montes dispostos segundo as profundidades de coleta.



O controle da profundidade do furo deverá ser com precisão de 5 (cinco) centímetros, pela diferença entre o comprimento total das hastes com o trado e a sobra das hastes em relação ao piquete de referência fixado junto à boca do furo.

No caso da sondagem atingir o nível freático, a sua profundidade deverá ser anotada. Ocorrendo artesianismo não surgente deverá ser registrado o nível estático e, no caso de artesianismos surgentes, deverá ser feita uma avaliação da vazão de escoamento d'água ao nível do solo.

O nível d'água deverá ser medido todos os dias, antes do início dos trabalhos e na manhã seguinte após concluído o furo (leitura final 24,0 horas após término do furo).

A sondagem a trado será dada por terminada nos seguintes casos:

- Quando atingir a profundidade especificada na programação dos serviços;
- Quando ocorrerem desmoronamentos sucessivos da parede do furo;
- Quando o avanço do trado for inferior a 5 cm em 10 minutos de operação contínua de perfuração.

Em terrenos que forem impenetráveis ao trado (ocorrência de cascalho, matacões ou rocha), havendo interesse de se investigar melhor o local, a critério da Fiscalização, o furo deverá ser dado como terminado, sendo iniciado um novo furo deslocado de cerca de 3,0 m, para qualquer direção. Todas as tentativas deverão constar da apresentação final dos resultados.

Nos intervalos dos turnos de furação e nos períodos de espera para a medida final do nível d'água, o furo deverá permanecer tamponado e protegido da entrada de água de chuva.

Após aprovação/liberação da Fiscalização, os furos serão totalmente preenchidos com solo, deixando-se cravado no local uma estaca com sua identificação. Nos furos que alcançarem o nível d'água, essa operação somente será feita após a última leitura do N.A. (item j). Em qualquer hipótese a boca do furo deverá ser protegida de modo a não permitir eventuais acidentes.

#### 13.3.1.1.5. Amostragem

##### Coleta das Amostras

Quando o material perfurado for homogêneo, as amostras deverão ser coletadas a cada metro, salvo orientação em contrário da Fiscalização. Se houver mudança no transcorrer do metro perfurado deverão ser coletadas tantas amostras quantos forem os diferentes tipos de materiais.

##### Identificação das Amostras



As amostras serão identificadas por duas etiquetas, uma externa e outra interna ao recipiente de amostragem, onde constem:

- Nome da obra;
- Nome do local;
- Número do furo;
- Intervalo de profundidade da amostra;
- Data da coleta.

As anotações deverão ser feitas com caneta esferográfica ou tinta indelével, em papel cartão, devendo as etiquetas serem protegidas de avarias no manuseio das amostras.

#### Amostras para ensaios geotécnicos

- a) As amostras para ensaios geotécnicos deverão ser acondicionadas imediatamente após a sua retirada do furo.
- b) Inicialmente coleta-se 100 g em recipiente de tampa hermética, parafinada ou selada com fita colante, para determinação da umidade natural.
- c) A seguir coleta-se cerca de 15 kg em sacos de lona ou plástico com amarelo, para os demais ensaios geotécnicos.

#### Amostras para estudos geológicos

- a) Para estudos geológicos as amostras poderão ser coletadas após a conclusão do furo.
- b) Coleta-se uma ou mais amostras por metro de furo, dependendo da homogeneidade do material atravessado. As amostras com cerca de 0,5 kg serão acondicionadas em recipiente rígido ou saco plástico transparente. O material retirado dos últimos centímetros do furo deverá constituir-se em uma amostra.

#### 13.3.1.1.6. Apresentação dos Resultados

#### Informações Diárias



Informações sobre o andamento da sondagem deverão ser fornecidas diariamente, quando solicitadas pela Fiscalização.

### Resultados Preliminares

Os resultados preliminares de cada sondagem a trado deverão ser apresentados num prazo máximo de 10 dias após seu término, em boletins com duas vias onde conste, no mínimo:

- Nome da obra;
- Identificação e localização do furo;
- Diâmetro da sondagem;
- Cota, quando fornecida;
- Data da execução;
- Tipo e profundidade das amostras coletadas;
- Motivo da paralisação;
- Medidas de nível d'água com data, hora e profundidade do furo por ocasião da medida. No caso de não ser atingido o nível d'água deve-se anotar as palavras "**furo seco**". Observar que necessariamente terá uma leitura 24,00 horas após o término do furo, e quando se tratar de solos argilosos, deverá haver mais uma leitura 48,00 horas após o término do furo.

### Resultados Finais

Os resultados finais de cada sondagem a trado deverão ser apresentados num prazo máximo de 30 (trinta) dias após seu término, na forma de perfis individuais na escala 1:100 (modelo em anexo) onde conste, além dos dados do item.

A classificação geotécnica visual dos materiais atravessados, feita por geólogo cujo nome e assinatura deverão constar no perfil.

### Relatório Final

Até 30 dias após o término do último furo da campanha programada, a firma empreiteira deverá entregar o relatório final contendo:



- Texto explicativo com localização, totais de furos executados e de metros perfurados, bem como outras informações de interesse e conhecimento da empreiteira;
- Planta de localização das sondagens;
- Deverá ser apresentada também, quando possível, as seções geotecnológicas de interesse à obra.

**Composição do custo unitário:**

Execução e respectivos equipamentos.

**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos em metro de sondagem executada, considerando uma sondagem a cada 100m de via, com 2m de profundidade. A Supervisão poderá a seu critério escolher locais específicos para a execução dos furos de sondagem.

Os locais sondados deverão ter seus pavimentos recompostos nas mesmas condições encontradas antes da execução da sondagem, devendo ser realizado o registro da imagem do local do antes e depois.

**13.3.2. LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS**

Este trabalho consiste no levantamento planialtimétrico pleno da via e dos lotes com frente para esta via. A área dos lotes a ser levantada neste trabalho deverá incluir todas as edificações existentes no lote com construção de perfis transversais da via afim de identificar as interferências existentes ao longo da mesma. Deverão ser apresentados tantos perfis quantos forem os necessários para identificação das interferências subterrâneas existentes.

A Contratada deverá atender integralmente a NP001 (Norma de Projeto – Levantamento Topográfico), consultar os cadastros a serem disponibilizados pela Supervisão para identificar redes pluviais, de água e de esgoto sanitários, bem como seus componentes tais como caixas de manobra, registros, ventosas, poços de visita e outros equipamentos.

Verificar a necessidade de desmatamento para a realização do serviço e eventuais implicações quanto ao licenciamento ambiental.

O levantamento topográfico deverá ser referido ao Sistema de Coordenadas Planialtimétricas Oficial do Município.

Todos levantamentos devem conter informações, quanto ao tipo de pavimento existente no greide de rolamento e nos passeios. Indicar a linha de transição entre pavimentos diferentes. Os levantamentos devem indicar elementos do mobiliário



urbano tais como: hidrantes, postes de iluminação, telefone público no passeio, guard-rails, semáforos e outros.

Os levantamentos devem conter todas as informações relativas à infraestrutura implantada no local tais como: elementos da rede pluvial, caixas de telefonia e rede de fibra ótica, tubulações de gás e de água, postes da CEEE, caixas de passagem e de abrigo para registros e outros equipamentos da CEEE e outras concessionárias.

Indicar ainda, o ponto da ligação de água existente (hidrômetro e/ou cavalete).

Elementos arbóreos com altura acima de 2 metros, seu posicionamento e denominação comum. Elementos naturais visíveis como aflorações rochosas, arroios, lagos, valos, barrancos, taludes e talwegues.

Elementos construídos como cercas, muros, rampas e escadas.

Informar sobre a existência de prédios de uso institucional como escolas, postos de saúde e outros de uso dos governos federal, estadual e municipal.

Prédios de grande porte.

Em vilas populares o levantamento deverá conter além do número da casa o tipo de ligação.

Os eixos das ruas existentes e projetadas deverão ser nivelados geometricamente, conforme a necessidade, e os desníveis mais significativos deverão ser detalhados.

O nivelamento deverá ser relacionado com referência de nível oficial mais próximo.

A tolerância de erros será aquela admitida pelas normas do **DMAE** e estarão à disposição junto a Unidade de Cartografia do **Departamento**.

### **13.3.2.1. Relatório e Planta de Pavimentação**

A Contratada deverá elaborar relatório fotográfico e descritivo de todos os logradouros do projeto, identificando todos os tipos de pavimento dos passeios e das vias, identificando a situação atual de conservação das mesmas e registrando na planta baixa de pavimentação

A planta de pavimentação deverá ser apresentada em arquivo tipo "DWG" e em condições de ser utilizada pelo Software utilizado pelo **Departamento**.

#### **Normas Técnicas do DMAE:**

NP 001

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

Execução e respectivos equipamentos.



### ***Critério de medição:***

Os custos deste item serão medidos por metro de logradouro levantado, considerando um perfil ou uma faixa média de largura de 10 (dez) metros. Deverá ser considerado na largura os seguintes elementos: Lote interno 2 metros - alinhamento predial – passeio público – via de rolamento – passeio público – alinhamento predial – lote interno 2 metros, nos cruzamentos de vias, será contabilizado a passagem de um dos logradouros e descontado os demais.

### **13.3.3. LEVANTAMENTO COM GEORADAR**

A principal finalidade deste levantamento é identificar interferências existentes como: as ligações existentes de água e esgoto domiciliares no projeto executivo. Em locais com alto nível de interferências ou que os levantamentos de campo não sejam suficientes, a critério da **Supervisão** pode ser indicada complementação das informações com GEORADAR.

Para tal deverão ser realizados os levantamentos em linhas longitudinais em cada calçada, sempre mais próximo ao alinhamento predial, já as seções transversais de alinhamento predial a alinhamento predial, afastadas de aproximadamente 20 metros uma da outra. Para cada trabalho será fornecido ao **Contratante**: A imagem fornecida pelo GPR; Relatório em CAD do Perfil imageado; Planta Topográfica associando os dados do georadar com os dados fornecidos pelo GPS e arquivos brutos.

- O serviço terá como unidade de execução o metro (m) de levantamento;
- Todo levantamento deverá ser realizado com:
  - GPR (GEORADAR) com antena de dupla frequência 250-700 MHz, com entrada direta na unidade de controle de modo a fornecer as coordenadas georeferenciadas X, Y e Z de cada ponto ou perfil longitudinal levantado.
  - GPS de alta precisão acoplado, modelo RTK (o DMAE possui a base RTK e disponibilizará o sinal para o prestador de serviço)
  - Software de análise 3D, para processamento do levantamento;
- Os levantamentos deverão ser analisados criticamente, gerando um relatório, provido de fotografias e planta baixa com indicação das rotas para justificar a consolidação dos dados de interesse;

O dado consolidado a partir da análise crítica dos levantamentos deve ser graficado, georeferenciado e consolidado com os levantamentos topográficos realizados.

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

Execução e respectivos equipamentos.



**Critério de medição:**

Os custos deste item serão medidos por metro levantado, considerando um perfil ou uma faixa média de largura de 2 (dois) metros.

**13.3.4. LAUDO DE COBERTURA VEGETAL**

Quando solicitado pela **Supervisão**, a **Contratada** deverá atender integralmente a NP003 (Norma de Projeto – Laudo de Cobertura Vegetal). O laudo de cobertura vegetal deverá considerar como elementos indispensáveis as seguintes leis: Lei nº 4771/65 e alterações (Código Florestal Federal), Lei nº 9519/92 (Código Florestal Estadual), Resolução CONAMA nº 04/86, Decretos Municipais nºs 6269/78, 6291/78, 8183/83, 8186/83, 11476/96 e 14353/03.

O responsável técnico (Biólogo, Engenheiro Agrônomo ou Engenheiro Florestal) deve indicar o nome, endereço e o número de registro no conselho de classe e respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica preenchida com os códigos adequados para os respectivos serviços.

O laudo deve ser assinado no final do documento e todas as folhas e anexos devem ser rubricadas, por todos os profissionais que assinam o laudo com a apresentação da respectiva ART.

**13.3.4.1. Apresentação**

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

**13.3.4.1.1. Introdução**

Este item deve contemplar as descrições do objeto (empreendimento) do laudo de 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 comporão o laudo.

**13.3.4.1.2. Localização e Vias de Acesso**

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

**13.3.4.1.3. Caracterização Fitogeográfica**



Deverá ser apresentada a caracterização fitogeográfica local conforme estudos e Atlas Ambientais já publicados.

#### **13.3.4.1.4. Levantamento da Cobertura Vegetal**

Deverá ser apresentada descrição da cobertura vegetal ocorrente no local com sua demarcação em planta de levantamento planialtimétrico escala 1:500.

Para os vegetais descritos, deverá estar indicada a determinação taxonômica (espécie), os dados dendrométricos referentes à altura total e diâmetro de projeção da copa, no sistema métrico, e as condições fitossanitárias.

Os vegetais isolados ou em forma de mancha devem integrar o laudo devendo ser numerados sequencialmente na planta. É necessário estimar o número de indivíduos por espécie ocorrentes nas manchas demarcando em planta de levantamento as dimensões de comprimento, largura e altura média, no sistema métrico.

Os vegetais indicados no laudo deverão ser identificados no terreno através de colocação de etiquetas com os respectivos números. As etiquetas deverão ser mantidas nos vegetais até o momento da vistoria final para recebimento do empreendimento, com numeração legível.

#### **13.3.4.2. Metodologia**

A metodologia a ser utilizada deverá contemplar aspectos qualitativos e quantitativos, sendo utilizado método científico reconhecido com citação no relatório e referências bibliográficas.

#### **13.3.4.3. Resultados**

O laudo deverá apresentar a lista de espécies encontradas devidamente identificadas por família científica, nome popular e hábito.

Deverá ser elaborado levantamento fotográfico dos principais pontos em que haverá algum tipo de influência do empreendimento na vegetação.

Deverá ser apresentada tabela com a lista de espécies arbóreas localizadas na área de influência do empreendimento, seguindo a numeração de campo. Indicando a família, nome científico, circunferência e diâmetro à altura do peito (CAP e DAP), altura, diâmetro da copa, localização (coordenada geográfica) e estado fitossanitário. Deverão também ser indicadas as espécies exóticas e ameaçadas ou protegidas.

#### **13.3.4.4. Espécies Ameaçadas e Imunes ao Corte**

Deverão ser identificadas em planta as espécies ameaçadas e imunes ao corte bem como levantamento fotográfico destas.



#### **13.3.4.5. Presença de Ninhos e Ninhadas sobre os Vegetais**

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

#### **13.3.4.6. Recomendações**

Cabe ao técnico habilitado executar uma análise da cobertura vegetal de tal forma que venha a complementar a implantação do projeto, descrevendo situações de projeção de copa e raízes de vegetais a permanecer e a relação com subsolo, a importância da manutenção de indivíduos arbóreos isolados e em grupamentos e, quando necessário a suscetibilidade de transplante de vegetais e a respectiva dimensão de porte de ramos e 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 do projeto.

O laudo deverá detalhar as áreas atingidas pela proposta de projeto apresentada, qualificando o impacto a ser provocado nas mesmas.

No caso de recomendação de transplante ou corte de vegetais deverá ser apresentada a tabela de compensação conforme decreto nº 14353/03.

#### **13.3.4.7. Peças Gráficas**

Deverá ser apresentada planta geral na escala 1:500 contendo a locação da vegetação numerada sequencialmente bem como tabela com a identificação dos vegetais. A locação da vegetação deverá ser realizada com base na locação do projeto georeferenciada com precisão mínima de 1 m. Também deverão ser apresentadas plantas de detalhamento de pontos específico na escala 1:250 (formato A3) caso ocorra algum tipo de interferência na vegetação.

#### **Normas Técnicas do DMAE:**

NP 003

#### **Critério de medição:**

O serviço será medido e pago por espécie vegetal levantada por metro de rede projetada no caso de projeto de redes, e no caso de projetos de Estações de Bombeamentos, Reservatórios ou outras unidades localizadas em terrenos (áreas) delimitados, será pago por mancha vegetal.

### **13.4. PROJETOS**

Será composto pelos seguintes elementos:



### 13.4.1. PROJETO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO

#### 13.4.1.1. Estudo de Concepção

A Contratada deverá elaborar Plano de Trabalho contendo os seguintes aspectos:

- Modelagem hidráulica do Sistema de Abastecimento;
- Identificação de áreas Críticas no Sistema;
- Plano de Setorização para o Sistema: o mesmo deverá contemplar informações referentes implantação de pontos de manobras, controles operacionais, válvulas redutoras de pressão, pontos de pressões máximas;
- Proposta de lançamento da rede (traçado).

O material produzido pelo Estudo deverá ser entregue impresso para conferência e avaliação pela **Supervisão**, somente após aprovado será considerado entregue.

Para esta fase deverão ser impressas tantas cópias forem necessárias até a aprovação da Etapa, sem que para isso haja pagamento complementar.

Após a aprovação final, o trabalho será entregue ao **Departamento** em CD e/ou Pen-drive e também 2(duas) cópias completas em papel sulfite, todas por conta da **Contratada**.

#### 13.4.1.2. Projeto Executivo

A Contratada deverá atender integralmente a NP007 (Norma de Projeto – Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público).

O projeto de rede de distribuição de água deverá ser executado considerando a utilização de tubulação em PEAD (polietileno de Alta Densidade) PE 80 ou PE 100, salvo determinação em contrário da equipe técnica do DMAE que definirá outro material, considerando aspectos relevantes específicos para cada caso.

Deverão ser apresentados:

- Peças gráficas do traçado da rede e detalhamento das peças e conexões utilizadas em cada trecho.

O material produzido deverá ser entregue impresso para conferência e avaliação pela **Supervisão**, somente após aprovado será considerado entregue.



Para esta fase deverão ser impressas tantas cópias forem necessárias até a aprovação da Etapa, sem que para isso haja pagamento complementar.

Após a aprovação, o trabalho será entregue ao Departamento em CD e/ou Pen-drive e também 2(duas) cópias completas em papel sulfite, todas por conta da Contratada.

**Normas Técnicas do DMAE:**

NP 007

**Critério de medição:**

Nos projetos contratados, as redes de distribuição serão medidas por metro linear de rede projetada, sejam elas na via, ou nos passeios, nas seguintes proporções:

- Primeira parcela = 20% após o recebimento do estudo de concepção;
- Segunda parcela = 30% após o recebimento do projeto executivo;
- Última parcela = 50% após o recebimento do projeto com todas as revisões solicitadas e corrigidas todas as inconformidades.

Obs.: Para maiores detalhes ver o item 14 da NP007.

### **13.5. 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.



Uma vez que há previsão de substituição de pavimento do leito da via de alguns logradouros por parte da Prefeitura, dentro do projeto de revitalização dos pavimentos no Quadrilátero, a critério da Supervisão poderá ser adotado em alguns casos base de brita graduada e PMF ao invés do padrão de Concreto Magro e Asfalto a Quente.

**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.

Obs.: Para cada ponto de sondagem foi considerado uma área de 0,25 m<sup>2</sup> (0,50 m x 0,50 m) de pavimento. Além disso, foi considerado uma camada de asfalto de 10 cm e de concreto magro de 20 cm.

**13.5.1. 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 - 20.

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 CAP – 20, aditivado com doses aquosas (aminas orgânicas) com porcentagens determinadas em função das características do agregado.

### 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 porcentagem 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 dispondo 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 porcentagem 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.



**CC 33/2022    Processo Nº 21.10.000002431-8**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE**  
**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS**  
**Modelo 18.008 - EDITAL**



Revisão: 5    31/05/2017

**GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS**

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.

### **13.5.2. 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 .



**CC 33/2022**    **Processo Nº 21.10.000002431-8**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE**  
**DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS**  
**Modelo 18.008 - EDITAL**



Revisão: 5    31/05/2017

**GERÊNCIA DE LICITAÇÕES E CONTRATOS**

- Asfalto diluído empregado em pré-misturados abertos ou moderadamente densos.

**AGREGADO**

Faixas granulométricas

(Porcentagem passando)

PENEIRAS	BASES SUB- BASES BINDER	BASES SUB- BASES 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, 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.

**13.6. FINALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS EM CAMPO**

**LIMPEZA**

A **Contratada** deverá levar as frentes de serviços limpas 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**.