



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE**

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO

ESCRITÓRIO DE PROJETOS E OBRAS

DIVISÃO DE PROJETOS VIÁRIOS



**ANEXO XIII - Termo de Referência para a Elaboração dos Projetos Geométrico, de Drenagem, de Pavimento, e avaliação das condições estruturais do pavimento existente, para a duplicação da Avenida Professor Oscar Pereira, no trecho de 100m após a Avenida Cel. Aparício Borges até o entroncamento da Estrada Costa Gama e Rua Dr. Sarmiento Barata(6,0km), contemplando as concordâncias em planialtimetria nos pontos de confluência.**

### **DISPOSIÇÕES GERAIS:**

Todos os estudos e projetos destinam-se a fornecer os elementos que estabelecerão os eixos da Avenida Oscar Pereira.

O Escritório Municipal de Projetos e Obras (EPO), fornecerá todos os elementos disponíveis e em condições de contribuir para a elaboração dos projetos.

As etapas concluídas deverão ser analisadas e liberadas conforme cronograma físico-financeiro aprovado pela fiscalização.

**O logradouro deverá ser projetado com pista dupla e canteiro central, obedecendo ao gabarito previsto no PDDUA. Deverá haver a possibilidade de implantação parcial em primeira etapa, quando não for exeqüível a implantação definitiva, em determinados trechos da via, neste caso serão apresentados dois projetos, em primeira etapa e definitivo.**

Necessário se faz, a avaliação das condições estruturais do pavimento existente, para a definição do seu aproveitamento, caso as soluções assim o permitirem.

Indicamos como referência para a elaboração dos projetos, o Caderno de Encargos do Município de Porto Alegre e as Normas da ABNT.

## **ETAPAS DE SERVIÇO:**

### **1. ESTUDOS**

#### **1.1 Estudos de alternativas de projetos e de utilização de materiais alternativos para substituição ou melhoria do subleito.**

A consultora após o reconhecimento dos materiais de subleito e verificar sua capacidade de suporte deverá apresentar estudos em que caracterizem a possibilidade destes materiais receberem correção química ou granulométrica ou que sejam substituídos por outros de melhor qualidade que tenham compatibilidade entre técnica e custo.

As propostas de correção e de substituição deverão ser especificadas e quantificadas. Para as alternativas contempladas no Caderno de Encargos do Município de Porto Alegre, dispensam-se as especificações técnicas.

As alternativas apresentadas deverão conter prévia análise de viabilidade econômica.

#### **1.2 Seleção das Alternativas**

De posse das alternativas a fiscalização elegerá a adotada para elaboração dos projetos definitivos, levando em consideração a técnica, a exeqüibilidade e o menor custo, otimizando o conjunto seção transversal/drenagem.

#### **1.3 Tabela de Preços**

A SMOV fornecerá a consultora, as tabelas de preços unitários de materiais e serviços praticados pelos órgãos envolvidos (SMOV, DMAE e DEP), e as alternativas de materiais ou serviços não contemplados nas tabelas, a consultora deverá submeter para aprovação da fiscalização, a composição dos custos unitários dos mesmos.

#### **1.4 Projeto Preliminar**

Caso necessário, a fiscalização poderá solicitar a apresentação de projeto preliminar contemplando as alternativas apresentadas.

#### **1.5 Custos**

Em casos atípicos em que os custos por metro quadrado da obra ultrapassarem aos valores preestabelecidos, a consultora deverá apresentar uma exposição de motivos que justifiquem o custo adicional.

#### **1.6 Orçamento**

A empresa deverá apresentar o orçamento da obra para implantação em primeira etapa e para a implantação definitiva, com base nos projetos apresentados e em conformidade com o Caderno de Encargos do Município de Porto Alegre, **sendo que os quantitativos devem ser acompanhados da memória de cálculo.**

## **2. DEFINIÇÃO DE TRAÇADO**

As diretrizes existentes servirão de base para a definição do traçado da Avenida Oscar Pereira.

Os estudos e dados existentes na área de influência do projeto deverão ser considerados. Tais elementos definem o comprometimento do município com relação a alinhamentos e as construções já liberadas.

### **2.1 Limite do projeto**

O projeto final refere-se às obras de duplicação da Avenida Professor Oscar Pereira, no trecho de 100m após a Avenida Cel. Aparício Borges até o entroncamento com a Estrada Costa Gama e Rua Dr. Sarmiento Barata, num comprimento aproximado de 6,0 km, contemplando as concordâncias em planialtimetria nos pontos de confluência.

As obras de contenção como muros de arrimo, deverão ser apresentadas com projetos completos, tais como, estrutural (com memória de cálculo), fundações e quantitativos, com plantas de situação e localização para cada unidade.

Os projetos devem ser elaborados conforme cronograma anexo, após emitida a ordem de início para os serviços adjudicados.

Consideram-se como parte integrante da proposta os levantamentos e projetos necessários à execução dos projetos finais de engenharia contratados, tais como taludes e enrocamentos, obras de contenção, muros de arrimo que deverão ser apresentados com projetos completos (estrutural, fundações, quantitativos,...) em plantas específicas, etc., mesmos os que aqui não ficarem explícitos, para que a obra possa ser implantada na sua totalidade.

Por isso, os licitantes estão obrigados a visitar o local, objeto desta licitação, com vistas a identificar todas as incidências.

### **2.2 Estudos topográficos**

Deverão ser levantados os acidentes de campo que interessem especificamente, a elaboração e relocação do projeto final de engenharia, vinculados as redes de referência planialtimétricas do município, utilizando as convenções usuais da PMPA.

### **2.3 Planimetria**

a) Ensaio para a definição do eixo dos logradouros ou eixos das pistas, a partir dos dados fornecidos pela fiscalização.

b) Implantação do eixo em tangente, com estaqueamento no máximo de 20 em 20 metros e medidas dos ângulos planos, que deverá ser aprovado pela fiscalização.

c) Implantação dos elementos de relocação dos PIs fora do local da obra, com pontos bem definidos e de fácil reconstituição, tais como divisas de imóveis ou, na falta destes, marcos de concreto.

d) Cálculo e locação das curvas circulares.

e) Levantamento cadastral dos imóveis, que venham a ser atingidos, ou que influam na execução do projeto, de redes de serviços público e privado, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande e médio porte, posteação e outros elementos que mereçam destaque para o projeto ou para a execução da obra. O levantamento cadastral dos imóveis que venham a ser atingidos, será feito de acordo com o termo de referência do projeto de desapropriação.

f) Levantamento das áreas que forem atingidas, com vistas a fornecer elementos para possível desapropriação.

## **2.4 Altimetria**

a) Nivelamento geométrico e contra-nivelamento dos eixos.

b) Levantamento das seções transversais, no mínimo, na largura do projeto, com anotação das cotas de soleiras mais significativas, estendendo-se esse limite nas situações especiais em que seja necessário, a execução de muro de arrimo, ou talude.

c) Nivelamento dos pontos auxiliares formando redes de RNs.

## **2.5 Cálculos**

a) Cálculo analítico das coordenadas dos pontos de interseção das tangentes e pontos notáveis das curvas.

b) Cálculo das cotas do nivelamento geométrico e das seções transversais.

c) Cálculo de distâncias e de áreas atingidas.

## **2.6 Desenhos (para fins de análise da fiscalização)**

Em pranchas de papel apropriado:

a) Planta baixa na escala 1:500, ou outra que a fiscalização determinar, onde deverá constar a localização e cotas das soleiras mais significativas, e detalhados os elementos de projeto:

- lançamentos das coordenadas dos PIs, PCs, PTs;
- lançamentos dos alinhamentos dos quarteirões;
- lançamentos dos elementos de relocação.

b) Perfil longitudinal do terreno nas escalas 1:500 horizontal e 1:50 vertical; ou outra que a fiscalização determinar, com a localização e cotas das soleiras mais significativas.

c) Perfis transversais do terreno nas escalas 1:100 horizontal e 1:50 vertical, ou outra que a fiscalização determinar.

## **2.7 Cadastro das redes**

Por ocasião dos trabalhos topográficos, deverão ser levantadas as redes de serviço existentes, com amarração dos seus elementos às poligonais de apoio.

A consultora deverá também, cadastrar as redes de esgoto cloacal que estiverem nas proximidades ou que intercepte a via objeto do projeto.

## **2.8 Estudos geotécnicos**

### **2.8.1 Objetivo**

A presente instrução fixa o modo pelo qual deverá ser feito o reconhecimento de solos, tendo em vista a pavimentação da avenida, visando obter o traçado do perfil de solos do subleito e caracterização de seus diversos horizontes, bem como pesquisa de jazidas para a obtenção de materiais terrosos e pétreos necessários.

### **2.8.2 Reconhecimento preliminar de campo**

De posse de informações obtidas em mapas geológicos, pedológicos e geotécnicos, se disponíveis, o estudo deverá prosseguir através de vistoria no campo por profissionais especializados de comprovada experiência na área.

Nesse reconhecimento preliminar, deve-se obter as seguintes informações básicas:

- Existência ou não de revestimento primário (ensaibramento, conservação permanente, presença de materiais pétreos, etc...) nas vias.
- Condições topográficas e aspectos ligados à drenagem superficial e profunda da via em questão.
- Possibilidade de o leito viário projetado atingir calçadas, canteiros, quintais.

### **2.8.3 Estudo de subleito**

Para identificação das diversas camadas ou horizontes de solos, pela inspeção expedita no campo, serão feitas sondagens no eixo e borda da via e coleta de amostras.

A amostragem da via, para fins geotécnicos, será feita através da realização de furos de sondagem, com espaçamento máximo de 50 metros entre dois furos consecutivos no sentido longitudinal. Deverão ser feitos furos intermediários, a cada 25 metros, para simples identificação táctil-visual dos materiais encontrados.

A locação dos furos de sondagens deverá ser baseada nas informações contidas no reconhecimento preliminar de campo e de concordância com a fiscalização.

A profundidade dos furos de sondagem será de 1,5m abaixo do greide projetado definindo perfeitamente o perfil geológico.

A execução de furos adicionais de sondagem, com profundidade de 1,5 m abaixo do greide projetado poderá ser realizada de acordo com a necessidade do projeto ou mais profundidade no caso de ocorrência de solos imprestáveis (solos atípicos) sujeitos à remoção. Neste caso essa área deve ser delimitada e o projeto deverá dar um tratamento adequado à mesma.

Em caso de ocorrência de solos de má qualidade, sujeitos à remoção, a sondagem prosseguirá até o término da camada desse solo ou até 2,0 m de profundidade.

Em cada furo de sondagem, deverão ser anotadas as profundidades inicial e final de cada camada, a presença e a cota de lençol de água, quando ocorrer, ou de material com excesso de umidade. Os furos que apresentarem lençol freático ou material com excesso de umidade deverão ficar abertos e protegidos por no mínimo 24 h, para a verificação da variação da cota do nível d'água ou afloramento.

Os solos, para efeito de sua descrição em sua inspeção expedita no campo, serão classificados de acordo com a textura e cor e deverão também ser anotados as presenças de mica e matéria orgânica ou outro material significativo.

Todos os elementos referidos, obtidos durante a inspeção expedita serão anotados no Boletim de Sondagem.

O perfil longitudinal de solos será desenhado nas escalas de 1:1000 na horizontal e 1:100 na vertical. A marcação das espessuras dos horizontes de solos será feita na escala de 1:20.

Deverão ser coletadas amostras de solos em quantidade suficiente para que em caso de dúvidas possam ser executadas repetições dos ensaios.

Apresentação de planta da posição dos diversos furos sondados, contendo as seguintes indicações:

- Distância entre os diversos furos
- Identificação numérica de cada furo.

- Larguras e nomes das ruas transversais, com o tipo de revestimento existente.
- Distância dos furos em relação aos alinhamentos das ruas mais próximas.
- Estaca, nº. do prédio, poste ou qualquer outro elemento que indique a posição de sondagem.

#### **2.8.4 Ensaios**

Para se proceder ao reconhecimento dos solos do subleito serão realizados os seguintes ensaios:

- a) massa específica aparente seca “in situ”
  - b) umidade de solos “in situ” (determinação da umidade natural)
  - c) granulometria
  - d) LL (limite de liquidez)
  - e) LP (limite de plasticidade)
  - f) Determinação do índice de consistência e classificação do solo no seu estado natural.
  - g) Determinação do IP e IG
  - h) Proctor e ISC
- \* Ensaio de Compactação AASHTO – NORMAL
- i) Expansão

Os resultados dos ensaios de laboratório devem constar de um “QUADRO RESUMO DE RESULTADOS DE ENSAIOS”.

Com os dados obtidos no Quadro Resumo far-se-á a classificação dos solos pelo sistema HRB.

*Os resultados apresentados no “Quadro Resumo” poderão ser auditados por laboratório próprio da PMPA, ou outro por ela indicado, e em caso de incompatibilidade de resultados, as amostras serão condenadas pela fiscalização e os ensaios serão repetidos para a elaboração de novo “Quadro Resumo”.*

### **3. PROJETOS**

#### **3.1 Projeto geométrico**

Constará de todos os elementos de projeto planialtimétrico referidos no item 2, devendo o perfil representar a cota do revestimento.

##### **3.1.1 Planimétrico**

Derivado dos elementos definidos no item 2.6 deverá conter o eixo estaqueado, a posição dos meios-fios, os alinhamentos existentes e projetados e os respectivos elementos de relocação, assim como todas as concordâncias necessárias com as rampas e vias que confluem com os logradouros objeto dos projetos , previstas ou implantadas, previamente aprovados pela fiscalização.

### **3.1.2 Perfil longitudinal**

Deverá considerar também:

- as cotas de soleiras dos prédios mais significativos;
- as concordâncias com as vias transversais e rampas de acesso;
- as interferências com redes subterrâneas de serviços públicos e privados;
- o desenho do perfil longitudinal, além das cotas do terreno, deverá conter o greide calculado.

### **3.1.3 Seções transversais**

As seções transversais deverão, a partir das definições contidas no item 2.6, conter o perfil do terreno, a cota de terreno, o projeto do eixo, o gabarito projetado e a linha de terraplenagem, compatibilizando-se sempre com o projeto de drenagem superficial.

### **3.1.4 Interseções Viárias**

O projeto deverá apresentar detalhamento das interseções da via em função do estudo de tráfego, apresentando alternativas e comparações de custos. Os custos destes serviços deverão estar contemplados nos demais itens da proposta.

### **3.1.5 Paradas de Ônibus**

O projeto Geométrico deverá prever e localizar os pontos de paradas de ônibus e baias, quando necessário, devendo estar em conformidade com o Estudo de Tráfego e as orientações da EPTC.

### **3.1.6 Ciclovias**

O projeto Geométrico deverá prever e localizar o traçado da ciclovia respeitando o Plano Diretor Cicloviário.

## **3.2 Projeto do Pavimento**

O método de dimensionamento de pavimento a ser utilizado deverá utilizar os seguintes critérios:

- a) O dimensionamento poderá ser executado por trechos;
- b) Execução dos estudos estatísticos para a definição do índice de suporte de projeto do sub leito.

- c) Deverá ser calculado o número de operações de eixo padrão (N) para um projeto de 10 anos de acordo com o Manual de Pavimentação do DNIT;
- d) Deve-se utilizar o método de dimensionamento do ABCP e ou DNIT;
- e) Fatores de Equivalência Estrutural:
- BLOCO DE CONCRETO, K= 1,0
  - CBUQ, K = 2,0;
  - Camadas Granulares, K = 1,0;
- Observação: Os coeficientes para reforço e sub-base podem ser alterados tendo em vista as características específicas de cada material.
- f) As definições dos materiais a serem utilizados nas diversas camadas do pavimento deverão seguir as diretrizes do Escritório Municipal de Projetos e Obras.
- g) Deverá ser apresentado o relatório final para aprovação pela fiscalização contendo perfil de sondagem e croquis dos pontos de sondagem.
- h) Recomenda-se como reforço de subleito rachão e areia;
- i) Deverão ser estudadas alternativas para o revestimento em placa de concreto, blocos de concreto e pavimento flexível. A estrutura do pavimento deverá ser dimensionada de acordo com o método específico indicado para o revestimento escolhido, levando-se em consideração as condições topográficas (rampas acentuadas), tráfego e de segurança. Para o dimensionamento de estruturas de pavimento com blocos de concreto poderá ser utilizado o método do DNIT, com os coeficientes do revestimento e da areia de assentamento iguais a 1,0.
- j) Deverá ser apresentado detalhamento dos quantitativos de pavimentação apresentados no projeto.**

#### **4. PROJETO DE DRENAGEM**

A partir da definição do projeto geométrico, a contratada executará os projetos de drenagem superficial, ficando diretamente subordinada às diretrizes do Departamento de Esgotos Pluviais (DEP), atendendo sempre as recomendações de minimização de custos.

Os estudos e dados na área de influência do projeto pluvial deverão ser considerados. Tais elementos definem os comprometimentos do município em relação a esgotamentos pluviais existentes ou a construir.

A aprovação e apresentação dos elementos do projeto de drenagem superficial deverão adequar-se as exigências do Departamento de Esgotos Pluviais.

## **5. ESTUDOS COMPLEMENTARES**

Os estudos abaixo descritos deverão ser desenvolvidos e apresentados em relatórios específicos:

- Estudo dos desvios de tráfego durante a obra, incluindo a indicação de possíveis reforços do pavimento existente em ruas adjacentes para suportar o tráfego desviado;
- Estudo para aproveitamento da pista existente;
- Compatibilização dos estudos de duplicação com os projetos de expansão dos equipamentos de água, esgoto, energia, gás, telefone, drenagem, etc.

## **6. APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS**

a) Os projetos deverão ser desenvolvidos em Auto Cad, deverão ser apresentados em uma cópia de CD e 4 (quatro) vias impressas completas, com selo padrão dos Órgãos responsáveis pela aprovação do Projeto.

b) O CD deverá conter o levantamento planialtimétrico, os projetos: geométrico, de drenagem, pavimentação e demais projetos relacionados neste termo de referência. O orçamento deverá ser apresentado por trecho de projeto, definido pela fiscalização, e deve ser entregue em CD, e em conformidade com planilha modelo, fornecida pelo EPO/SMOV.

c) Os projetos para aprovação pela fiscalização deverão ser apresentados encadernados nos diversos órgãos da PMPA.

d) Deverá ser apresentado relatório fotográfico da integralidade dos trechos projetados, para que seja possível a visualização dos acidentes topológicos que venham a influir sobre o projeto executivo.

e) Após todos os projetos aprovados, a consultora deverá entregar 4 (quatro) cópias encadernadas, de acordo com as normas técnicas da ABNT e CD. Os textos, as planilhas, os desenhos e as fotografias deverão ser apresentados, respectivamente em arquivos. O acompanhamento da Fiscalização, bem como a aprovação do projeto durante as etapas de seu desenvolvimento, não exime a Contratada de sua total responsabilidade técnica sobre o projeto.

f) Os projetos finais para fins de recebimento deverão ser fracionados em trechos conforme orientação da fiscalização.

## **7. ANEXOS**

Complementam este termo os anexos com informações e orientações para a elaboração dos projetos de Drenagem Pluvial, Redes de Água, Redes de Esgoto Sanitário, Extensão e/ou Reformulação de Rede de Distribuição de Energia Elétrica e Iluminação Pública, Obras de Arrimo e Contenção, Desapropriação e Relatório de Impacto Ambiental.