



**MEMORIAL DESCRITIVO PARA PROJETO E IMPLANTAÇÃO DE ENGENHARIA EM  
INFRAESTRUTURA, PAVIMENTAÇÃO, DUPLICAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE VIAS URBANAS**



## 1. OBJETIVO

Este Memorial compreende um conjunto de critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a implantação viária com duplicação na estrada Caminho do Meio com o objetivo de garantir uma infraestrutura viável, modernizada, eficiente, resistente e de acordo com as normas e regulamentos urbanísticos, atendendo às necessidades.

## 2. NORMATIVAS

A utilização de normas na elaboração de um projeto é fundamental para garantir que o trabalho siga um padrão técnico e de qualidade. Normas são conjuntos de diretrizes que estabelecem requisitos, procedimentos e critérios para a realização de atividades em diferentes áreas. Elas visam assegurar que os projetos sejam executados de forma segura e eficiente além de facilitar a comunicação entre os envolvidos no processo.

A seguir estão algumas normativas que servirão de base para a elaboração dos projetos:

- ABNT NBR 7182;
- ABNT NBR 16636;
- DNER-PRO 176/94;
- DNIT 125/2010-PAD;
- DNIT 104/2009-ES;
- DNIT 103/2009-ES;
- DNIT 101/2009-ES;
- DNIT 096/2006-ES;
- DNER-ES 022/71;
- DNER-ES 313/97;
- DNIT 031/2004-ES;
- ABNT NBR 7187;
- ABNT NBR 5101:2024;
- ABNT NBR 9050:2015.

## 3. DISCREPÂNCIAS E PRECEDÊNCIAS DE DADOS

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Compete ao responsável pela Empresa Executora do projeto e obra efetuar o completo estudo das discriminações técnicas contidas no TR e em toda documentação entregue, para execução do projeto e da obra, em que compõem o projeto básico anexo.

Caso sejam constatadas quaisquer discrepâncias, omissões ou erros deverá ser imediatamente comunicado ao Autor da Documentação para que sejam conferidas e alteradas, bem como sanadas as dúvidas quanto às informações e interpretação.

#### **4. CONDIÇÕES SUPLEMENTARES DE CONTRATAÇÃO**

Para a perfeita execução e completo acabamento dos serviços referidos neste memorial, a Empresa Executora dos serviços se obriga a prestar toda a assistência técnica necessária para o bom andamento aos trabalhos.

É de responsabilidade da Empresa Executora a contratação de mão de obra suficiente e de qualidade para assegurar o progresso satisfatório aos serviços dentro do Cronograma previsto.

É de inteira responsabilidade da Empresa Executora a aquisição dos materiais necessários, em quantidade suficiente para conclusão dos serviços no prazo estabelecido em cronograma.

Correrá por conta exclusiva da Empresa Executora a responsabilidade de qualquer acidente de trabalho durante a execução dos serviços contratados, até a aceitação dos serviços pela Contratante, bem como as indenizações que possam ocorrer a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorrido fora do canteiro da obra.

Cabe a Empresa Executora e seus profissionais, atendimento a NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, aprovado pela Portaria no 3.214, de 08/06/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Cabe a Empresa Executora a obrigatoriedade de fornecer a seus colaboradores os equipamentos de proteção individual (EPI), bem como fiscalizar o uso dos mesmos, de acordo com a NR-6 Equipamentos de Proteção Individual – EPI, aprovado pela Portaria 3.214, de 08/06/1978 do Ministério do Trabalho e Emprego.

#### **5. CONDUÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DA OBRA**

É dever de a Empresa Executora manter arquivo completo e atualizado de toda documentação e ocorrências da obra (contrato, projetos, diário de obras, medições de serviços e outros pertinentes).

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Deve analisar e discutir com o Contratante as providências necessárias para o andamento dos serviços, nos termos previstos no cronograma físico-financeiro. Solicitar em tempo hábil ao Contratante a solução de problemas que não estejam em sua alçada.

Solicitar aprovação de partes, etapas e a totalidade dos serviços executados. Colaborar com o trabalho da fiscalização, permitindo o amplo acesso ao canteiro de obras e atendendo prontamente às solicitações que lhe forem dirigidas.

## **6. DESCRIÇÃO GERAL DAS ETAPAS**

Tem por finalidade expor de maneira detalhada as etapas da contratação.

### **Canteiro de obras:**

a) Placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento, e suas medidas terão que ser iguais ao modelo disponibilizado. A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, com espessura de 1,25mm, deverá ser aprovado pela fiscalização antes de sua implantação.

b) Locação de container para sanitário, locação de container para escritório e locação de container para almoxarifado, com especificações descritas na planilha.

### **Administração Local:**

Os itens correspondentes à Administração Local serão medidos e pagos proporcionalmente ao percentual de execução dos serviços, de forma a atender o Acórdão 2622/2013 do TCU.

### **Mobilização:**

Este item tem como obrigatoriedade o ressarcimento da mobilização dos equipamentos necessários para execução dos trabalhos devidamente discriminados. Serviço medido no início da obra o qual prevalecerá até o final dessa, sem acréscimos pelas necessidades de cada equipamento no decorrer da execução e tampouco pela obra estar segmentada em trechos, independentemente de sua programação e demandas diferenciadas de equipamento para as etapas de execução por trecho, sendo ressarcido de acordo com os valores da composição definida em planilha.

### **Desmobilização:**

Este item tem como obrigatoriedade o ressarcimento da desmobilização dos equipamentos necessários para execução dos trabalhos devidamente discriminados. Serviço medido na entrega da

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



obra concluída, sem acréscimos pelas necessidades de cada equipamento no decorrer da execução e tampouco pela obra estar segmentada em trechos, independentemente de sua programação e demandas diferenciadas de equipamento para as etapas de execução por trecho, sendo ressarcido de acordo com os valores da composição definida em planilha.

**Controle Tecnológico:**

Este item tem como objetivo determinar os ensaios a serem realizados nas camadas que envolvem a pavimentação da via e com isso enquadrar nos parâmetros da ABNT em cada caso. O serviço será medido com os ensaios devidamente concluídos e aceite da fiscalização, de acordo com os valores definidos em planilha.

O Controle Tecnológico previsto deverá ser realizado e ressarcido por amostragens favoráveis no caso da pavimentação, caso não obtiverem resultados mínimos aceitáveis, além do refazer o serviço ou substituir os materiais, deverão ser reapresentados a expensas da CONTRATADA.

Os ensaios/laudos ressarcidos ou não, deverão ser apresentados com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica emitidos por laboratório constituído e idôneo, a fiscalização não aceitará os resultados para liberação dos serviços/materiais executados pelo laboratório da própria empresa, estes poderão ser usados para seu controle interno.

**Sinalização de obras:**

Implantação de sinalização visual diurna e noturna nos locais onde interfiram ou gerem mudança de rotina ao tráfego da rodovia, a fim de garantir a segurança dos usuários e funcionários bem como a fluidez do tráfego. Medição por metro. Será de responsabilidade da CONTRATADA exercer severa vigilância na obra, tanto no período diurno como noturno excluído a responsabilidade da CONTRATANTE com relação a equipamento ou materiais que porventura possam ser perdidos, danificados, roubados ou por qualquer outro motivo de força maior.

**Projeto Geométrico:**

O Projeto Geométrico e gabarito serão desenvolvidos com base no Termo de Referência apresentado. A via concebida continuamente, promovendo a mobilidade urbana no trecho dos limites do projeto e utilizando toda a largura da faixa de domínio da rodovia. Nesta etapa deverão constar também os projetos Planialtimétrico, Planimétrico, Altimétrico e seções transversais.

- PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



O projeto de drenagem visa a determinação e o detalhamento dos elementos de captação, condução e lançamento das águas pluviais que precipitam em uma dada bacia ou região. O projeto de drenagem deve ser desenvolvido objetivando conferir a máxima eficiência ao sistema.

**Serviços Topográficos:**

Deverá ser realizado o lançamento de todos os pontos do projeto, para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização, devendo a equipe de topografia atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados.

**Escavação Mecânica de Valas:**

A execução de valas tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas. As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”. A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local, e só após isto deve-se estar liberado para que os equipamentos comecem os serviços;
- Escavar com escavadeira hidráulica ou retroescavadeira nos trechos especificados e locados pela topografia;
- Executar operações de corte e remoção do material, sendo que estes dois itens devem seguir as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;

Para se executar este tipo de serviço deverão empregar-se os seguintes equipamentos:

- Escavadeira hidráulica ou retroescavadeira, moto niveladoras, retroescavadeira e caminhões transportadores;
- Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais para acabamentos.

A medição do serviço de escavação será feita em m<sup>3</sup>.

**Transporte de material excedente:**

A remoção do material excedente inservível (bota-fora) deve ser depositada no local definido em projeto. A distância máxima para o transporte foi definida pelo ponto médio de cada trecho até o local de destino informado no “Estudo de distâncias” de cada trecho. Para esta etapa da obra, devem-se utilizar caminhões basculantes. A medição será realizada por txkm.

**Esgotamento de água em vala de lançamento de tubos e abertura de caixas hidráulicas:**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Esse sistema consiste, na maioria dos casos, na instalação de ponteiros ao longo da periferia da área que se deseja rebaixar. As ponteiros (tubos de PVC ou metálico) são instaladas no interior de furos de pequeno diâmetro, abertos no terreno por processos usuais de trado e/ou jateamento d'água. O espaço entre a parede do furo e a ponteira filtrante é preenchido por um filtro, que pode ser areia média e/ou pedrisco de granulação adequada. Após a instalação das ponteiros, a retirada da água é feita por conjuntos de bomba d'água e bomba de vácuo, os quais são ligados às ponteiros por meio de tubos coletores. A água do rebaixamento, que chega à bomba, é conduzida para uma outra área que fique fora da área que se está fazendo o rebaixamento. Essa condução é feita através de uma tubulação de PVC ou metálica.

**Fornecimento e Assentamento de tubos de concreto:**

Os tubos assentados terão a finalidade de ligar os poços de visita. A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

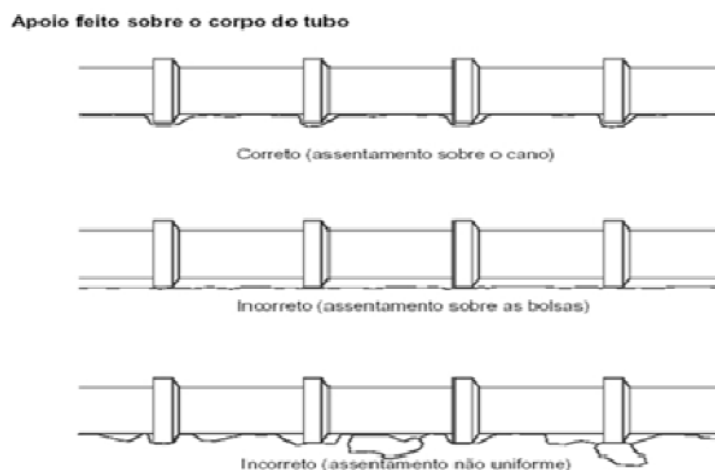
- a) Posteriormente ao serviço de escavação mecânica de valas;
- b) Será executada uma camada de brita Nº 2 no fundo da vala, com uma espessura de 5,0 cm, para assentamento da rede pluvial;
- c) Fornecimento e assentamento de tubos;
- d) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4, incluído nos serviços de assentamento;
- e) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade, ou material adequado;
- f) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retroescavadeira.

Deverão ser executados ensaios de compressão diametral nos tubos, sendo retirados pela fiscalização uma amostra a cada cem unidades de acordo com a NBR 8890/2007. A medição será por m. O fundo da vala deve ser apiloado para eliminar a existência de materiais soltos. Este deverá se apresentar uniforme nas cotas e declividades especificadas em projeto, desprovido de quaisquer saliências ou reentrâncias.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Figura 1 - Detalhe de assentamento da tubulação



#### Reaterro Mecanizado e compactado de valas com material local:

Aterros de pista são segmentos cuja implantação requer depósito de materiais provenientes do corte da pista, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

Após a execução dos trechos de redes, e estes sendo liberados pela fiscalização, as operações de aterro compreendem: Movimento de terra dos locais onde estão depositados, e colocando-os sobre as redes de tubos, preenchendo as valas por completo.

Na execução dos aterros de valas, deve-se prever para que estes sejam compactados, em camadas iguais e não superior a 20 cm. Na construção dos aterros poderão ser empregadas retroescavadeiras, escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, compactadores hidráulicos por percussão e soquetes de madeira. A medição do serviço de aterro e compactação será feita em m<sup>3</sup> executado nas áreas de drenagem.

- PROJETO DE TERRAPLENAGEM:

O Projeto de Terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a localização, determinação e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma das vias, tendo como referência os elementos básicos obtidos por meio dos estudos geotécnicos, projeto geométrico e pavimentação.

**Serviços Topográficos:**

Deverá ser realizado o lançamento de todos os pontos do projeto, para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização, a equipe de topografia deverá atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados.

**Escavação mecânica de solos 1ª categoria:**

Este tipo de serviço se dá, pela escavação de materiais para conformação de greide nos trechos a serem implantados. Solos instáveis ocorrem por excessiva umidade e de aeração inviável, e/ou por características intrínsecas de baixo poder de suporte. Apresenta sob forma de bolsões ou em áreas restritas, que afeta o bom desempenho do pavimento existente. Operações de remoção compreendem: Escavação, carregamento e retirada de material de baixa capacidade de suporte (1ª categoria), através de escavadeiras hidráulicas e/ou similares e caminhões transportadores. A definição da área do “bota-fora” para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental (se for o caso) e quaisquer ônus financeiro fica por conta da **CONTRATANTE**.

O material depositado na área denominada bota-fora, será utilizado posteriormente, caso haja necessidade, para fechamento de valas existentes e outros locais necessários nas cercanias da obra. Na execução de escavação mecânica estão inclusas as remoções de meio fio, passeios existentes e quaisquer interferências sendo destinados aos locais de bota-fora foram definidos em projeto. Serão empregados equipamentos apropriados a este serviço, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica e transportes diversos. A medição será efetuada em m<sup>3</sup> da escavação.

**Fresagem:**

O processo de fresagem consiste na remoção do revestimento do pavimento existente por meio de equipamento mecânico, abrangendo o corte, desbaste, carga, transporte e descarga dos resíduos resultantes da operação de fresagem. A retirada do pavimento existente será realizada em espessura estimada de 5,0 cm. Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva. A pista fresada só deve ser liberada ao tráfego se não oferecer perigo aos usuários, isto é, deve estar livre de materiais soltos ou de problemas decorrentes da fresagem, tais como degraus, ocorrência de buracos e descolamento de placas.

**Transporte de material excedente:**

A remoção do material excedente inservível (bota-fora) deve ser depositada no local definido em projeto. A distância máxima para o transporte foi definida pelo ponto médio de cada trecho até o

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



local de destino informado no “Estudo de distâncias” de cada trecho. Para esta etapa da obra, devem-se utilizar caminhões basculantes. A medição será realizada por txkm.

**Transporte caminhão basculante c/ material de 1ª categoria:**

A jazida de material de 1ª categoria conforme determinado no estudo de distâncias foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa em anexo e seu resultado de maior proximidade. A distância máxima para o transporte foi definida pelo ponto médio de cada trecho até o local de destino informado no “Estudo de distâncias” de cada trecho. A medição será realizada por txkm.

**Regularização e compactação do subleito:**

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída. Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, transversal e longitudinalmente. São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização e a compactação do subleito, moto niveladora, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador tipo pé-de-carneiro vibratório, trator de pneus 4x4 e grade de discos rebocável. A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m<sup>2</sup> de plataforma concluída. A Regularização e compactação de passeio com material local será do leito dos passeios. Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do passeio, destinada a conformar o subleito, transversal e longitudinalmente no terreno natural e onde recebeu aterro. São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização e a compactação do subleito para os passeios: compactador de solo a percussão e ferramentas manuais. A medição dos serviços por m<sup>2</sup>.

- **ESTRUTURA DE PAVIMENTO**

A via formada pela pista de rolamento terá pavimentação flexível, determinada pelo Método de Pavimentos Flexíveis do DNER. A pavimentação referente aos passeios será em concreto desempenado. Os parâmetros foram definidos no capítulo da Pavimentação de acordo com resultados dos estudos geotécnicos, de tráfego determinado o nº N. As especificações a seguir têm como objetivo a fixação de diretrizes técnicas e métodos para avaliação quantitativa e qualitativa dos serviços necessários para a implantação dos serviços de pavimentação.

**Assentamento de meio-fio:**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Os meios-fios serão do tipo extrusados, o processo de execução envolve a utilização de uma máquina extrusora para formar o meio-fio de concreto, que é utilizado para delimitar a pista de rolamento em ruas e avenidas. A extrusora deve ser posicionada na linha de marcação do meio-fio, ajustando a máquina conforme as necessidades do projeto, após a extrusão, o meio-fio pode necessitar de um acabamento manual para garantir que ele esteja alinhado e nivelado. A cura deve ser realizada adequadamente, pode ser feito com o uso de lonas ou produtos especiais para evitar que o concreto seque rapidamente e sofra fissuras.

**Sub-base com macadame seco:**

Consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada), devidamente preenchido por agregado miúdo (britado) e será utilizado como sub-base de reforço nos locais de implantação. O material pétreo terá função de reforço e utilizado como camada drenante, compactado em áreas onde se fizer necessário à sua utilização, sua espessura é de 19,0 e 30,0 cm, a depender do trecho.

**Agregado graúdo:**

O agregado graúdo deverá ser constituído por pedra britada, satisfazendo a uma das seguintes faixas granulométricas: O agregado graúdo deverá ter diâmetro máximo compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final de cada camada executada, devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongado, macio ou de fácil desintegração, e de outras substâncias prejudiciais. A porcentagem de desgaste no ensaio Los Angeles deve ser inferior a 50%.

**Material de enchimento:**

a) O material de enchimento deve ser constituído pelos finos resultantes de britagem (pó-de-pedra) ou por materiais naturais, beneficiados ou não, que satisfaçam as seguintes faixas granulométricas:

b) A fração que passa na peneira nº 40 deve apresentar um limite de liquidez inferior ou igual a 25% e um índice de plasticidade inferior ou igual a 6%. São indicados os seguintes equipamentos para execução do macadame:

- Rolo compactador vibratório liso;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Motoniveladora.

A camada de base será medida por m<sup>3</sup> de material compactado na pista.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



#### Base de brita graduada:

Esta especificação se aplica à execução de base de brita granular constituída de pedra britada graduada, cuja curva granulométrica deverá se enquadrar nas faixas especificadas pelo DAER, serão utilizados nas áreas de remoção com baixa capacidade de suporte e de implantação. Os serviços somente poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados pelos ensaios de laboratório e deverão ser executados isoladamente da construção das outras camadas do pavimento. Será executado em conformidade com as seções transversais tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura espalhamento, compactação e acabamento, sendo que esta terá espessura de 15,0 e 20,00 cm, a depender do trecho.

Os serviços de construção da camada de base deverão ser executados mecanicamente, constando o equipamento mínimo necessário: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolo compactador vibratório liso, caminhões basculantes para o transporte do material e carregadeira. Além destes, poderão ser utilizados outros equipamentos aceitos pela Fiscalização.

Quadro 1- Percentagens passantes

PENEIRA	% QUE PASSA
2"	100
1 1/2"	90%-100%
3/4"	50%- 85%
3/8"	34%- 60%
nº 4	25%- 45%
nº 40	8%- 22%
nº 200	2%- 9%

A diferença entre as percentagens que passam na peneira nº 4 e na peneira nº 40 deverá variar entre 15% a 25%. A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deverá ser maior que 30%. A porcentagem do material que passa na peneira nº 200 não deverá ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira nº 40. O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 80% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o ensaio de compactação realizado com a energia do ensaio Modificado de compactação. O agregado

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outra substância prejudicial. No ensaio de abrasão Los Angeles, o desgaste deverá ser inferior a 55%. Serão realizados ensaios de densidade, espessura, granulometria e compactação da base aplicada e após liberada pela fiscalização para imprimação determinado em quatro amostragens a serem realizados no trecho de intervenção. A camada de base será medida por m<sup>3</sup> de material compactado na pista.

**Transporte caminhão basculante com material de 1ª categoria:**

A jazida de material pétreo de acordo com os estudos de distâncias, foi considerada para atendimento ao objeto a definida no mapa de distâncias e seu resultado de maior proximidade. A distância máxima para o transporte foi definida pelo ponto médio de cada trecho até o local de destino informado no “Estudo de distâncias” de cada trecho. A medição será realizada por txkm.

**Implantação da Pavimentação:**

Este relatório visa apresentar os resultados e descrever as interpretações associadas, referentes aos estudos de tráfego, estudos geotécnicos e projeto de pavimentação para a duplicação da Estrada Caminho do Meio:

- ***Av. Frederico Dhl, Entroncamento com a Av. Pres. Getúlio Vargas até a Rua Loureiro da Silva, com extensão de 4.360,88 metros e área de 66.211,06 m<sup>2</sup>***

Foram apresentadas análises para: a interpretação dos ensaios laboratoriais, considerações sobre o tráfego e a definição das espessuras das camadas.

**Projeto Pavimentação:**

O projeto do pavimento novo para a duplicação deste projeto compreende o dimensionamento das camadas que compõe a estrutura a ser adotada, de forma que essas camadas sejam suficientes para resistir, transmitir e distribuir as tensões normais e tangenciais para o subleito, sem sofrer deformações apreciáveis, no período do projeto.

A metodologia de dimensionamento do pavimento segue o método do DNER. Os itens a seguir apresentam a metodologia utilizada, as considerações sobre o tráfego, suporte do subleito e o dimensionamento da estrutura.

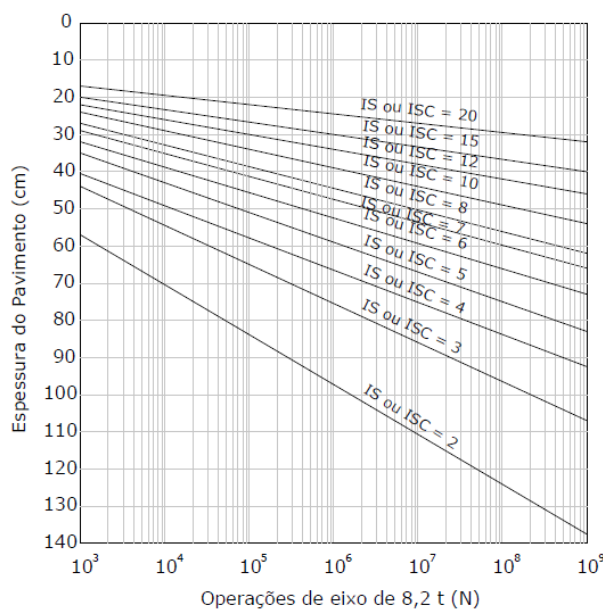
**Dimensionamento:**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



O dimensionamento do pavimento deverá considerar os preceitos dos métodos de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNER, amplamente descrito na literatura técnica, como em: Balbo (2007), Medina e Motta (2015), Pinto e Preussler (2002), de Senço (1997). A seguir é detalhada as instruções da metodologia de dimensionamento DNER. A espessura de pavimento equivalente necessária é definida a partir do ábaco apresentado na Figura 2, também representado pela equação (5).

Figura 2. Ábaco para dimensionamento de pavimentos flexíveis.



$$Hm = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$$

Onde:

- $Hm$  é a espessura total equivalente (%);
- $N$  é o número de passagens equivalentes do eixo padrão;
- $ISC$  é o índice de suporte Califórnia.

No método do DNER, a partir do número  $N$  e do  $ISC$  do subleito, são definidas as espessuras das camadas. No caso do revestimento asfáltico, a espessura é definida segundo a Quadro 2.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Quadro 2 - Método de definição de espessuras das camadas

N	Espessura mínima do revestimento betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$5 \times 10^7 < N$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

As demais camadas devem ser dimensionadas segundo os coeficientes de equivalência estrutural apresentados na Quadro 3.

Quadro 3 – Coeficientes de equivalência estrutural do método do DNER.

Componentes do pavimento	Coeficiente de equivalência estrutural
Revestimento de concreto betuminoso	2,0
Revestimento asfáltico por penetração	1,2
Camadas granulares	1,0

#### Especificação do Serviço:

Este item apresenta as especificações de serviço utilizadas neste projeto. A execução dos serviços começa com a regularização do subleito, segundo a DAER/RS-ES-P 01/91, para cortes e aterros de até 20 cm. Em seguida é executado o reforço do subleito, conforme a DAER/RS-ES-P 02/91. Na sequência é executada a sub-base de macadame seco segundo a DAER/RS-ES-P 07/91 e após, uma base de brita graduada simples, atendendo as exigências da DAER/RS-ES-P 08/91. Assim que executada, a camada de base deve ser imprimada, conforme as recomendações da DAER/RS-ES-P 12/91, a fim de impermeabilizar e proteger a camada executada. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego deve ser condicionado ao comportamento dela, não devendo ultrapassar 30 dias. Caso ocorra desgaste da superfície imprimada, prejudicando a sua função, deve ser executada uma pintura de ligação, segundo a DAER/RS-ES-P 13/91. Por fim, deve ser executado o revestimento asfáltico em CBUQ, segundo a especificação de serviço DAER/RS-ES-P 16/91, com traço definido segundo a metodologia

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Marshall (DNER-ME 043/95), ou outra mais moderna. A seguir a descrição das especificações de serviços necessárias para a realização dos serviços de pavimentação.

**Imprimação CM-30:**

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado, será executada especificamente nas áreas onde foram corrigidas pela falta de capacidade de suporte. Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado. Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,2 l/m<sup>2</sup>. Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”. Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais. O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros. O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação; O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho. A imprimação será medida em m<sup>2</sup> de área executada.

**Pintura de Ligação RR-2C:**

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície do pavimento, visando promover a aderência entre o pavimento existente e o revestimento a ser executado. Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas. A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m<sup>2</sup>, que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da planilha do controle

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



de pintura de ligação. A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme. As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante. Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade e tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho. A pintura de ligação será medida através da área executada em m<sup>2</sup>.

**Camada Binder e CBUQ:**

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente sobre a primeira camada e com a pintura de ligação já executada e liberada. A espessura especificada acima deverá ser final e compactada conforme especificado no projeto. Para este serviço estão previstos os seguintes equipamentos:

- \* Usina de asfalto;
- \* Rolos compactadores lisos e com pneus;
- \* Caminhões;
- \* Vibro acabadora com controle eletrônico;
- \* Placa Vibratória;
- \* Rolo Tandem.

Serão verificadas duas temperaturas do C.B.U.Q.:

- \* Na usinagem, e no espalhamento.

Material a ser utilizado:

- \* CAP 50/70;
- \* Pedra britada

Devidamente enquadrada nas normas e na granulometria especificadas pelo caderno de encargos do DAER. As espessuras das camadas do revestimento devem satisfazer cada uma a condição de terem, no mínimo, 1,5 vezes o diâmetro máximo do agregado da faixa escolhida. A firma

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



empreiteira deverá apresentar o projeto da mistura betuminosa e a respectiva fórmula de usina composta em proporções tais que satisfaça os requisitos das Faixas Granulométricas seguintes:

Quadro 4 - Faixas Granulométricas

**FAIXAS GRANULOMÉTRICAS**

MALHAS DE PENEIRAS POLEGADAS	MISTURA DE AGREGADOS, INCLUINDO FILLER, PORCENTAGEM PASSANDO, EM PESO	
	FAIXA - binder	FAIXA ROLAMENTO
1"	100	
3/4"	80 – 95	100
1/2"	65 – 80	90 – 100
3/8"	57 – 72	80 - 92
Nº 4	40 – 55	62 - 77
Nº 8	-	-
Nº 10	27 – 40	42 - 57
Nº 40	15 – 25	22 - 37
Nº 80	-	-
Nº 100	8 – 17	10 - 20
Nº 200	4 - 8	5 - 8

O teor de asfalto deverá se situar entre 4,5% e 7,0%. As porcentagens de betume se referem à mistura retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total. A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Quadro 5 - Porcentagens máximas

PENEIRAS		% PASSANDO EM PESO
POLEGADAS	Mm	
3/8" - 1	9,5 - 38,0	± 7
nº 40 - nº 4	0,42 - 4,8	± 5
nº 100	0,15	± 3
nº 200	0,074	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores seguintes: Os valores limites para a Estabilidade, Fluência e relação E/F, deverão atender as exigências das normas e do projeto.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Quadro 6 - Limites para estabilidade, fluência, vazios e relação E/F

CAMADAS	ESTABILIDADE (Kg)	FLUÊNCIA ( mm)	RELAÇÃO E/F ( kg / cm )	VAZIOS %
BINDER	máxima: 900	máxima: 4	máxima: 2 250	máxima: 5%
	mínima: 700	mínima: 2	mínima: 3 500	mínima: 3%
ROLAMENTO	máxima: 900	máxima: 4	máxima: 2 250	máxima: 5%
	mínima: 700	mínima: 2	mínima: 3 500	mínima: 3%

Serão realizados ensaios para verificação de teor de betume, grau de compactação, granulometria, espessura e densidade na quantidade de oito amostras que poderão ser retirados da pista com sonda rotativa, placas de 35x35 cm ou massa solta retirada do caminhão. A temperatura da massa não poderá ser inferior a 110º C a qual será verificada a cada carga pela fiscalização, assim como não será permitido o lançamento com temperatura ambiente igual ou inferior a 8º C. O concreto betuminoso usinado a quente será medido em t.

#### **Iluminação Pública:**

##### **Projeto Executivo de iluminação Pública e remanejo:**

Deverá ser elaborado projeto executivo para reposicionamento, com construção e demolição, de rede de distribuição de energia elétrica urbana aérea. Essa será distribuída conforme a necessidade do local, em decorrência das alterações no traçado urbanístico das vias na região. Ainda, deverão ser mantidas com energia elétrica as quadras e lotes residenciais/comerciais, e a iluminação pública existentes. Os pontos de manobra deverão ser ajustados considerando os existentes. A carga prevista a ser instalada deverá ser remanejada entre os circuitos deslocados e permitir o mais aproximado da forma em operação. Faz-se necessária a apresentação dos projetos ao planejamento da concessionária para validar a distribuição das cargas dos circuitos e avaliação dos pontos de instalação dos equipamentos de manobra, proteção e manobra dos alimentadores, durante o processo de análise e aprovação junto a Concessionária. Deverá ser utilizado como referência a Norma ABNT NBR 15688.

##### **Remanejo de rede Elétrica:**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Visa o presente memorial, descrever os serviços que deverão ser executados, na ligação/alimentação dos diversos pontos de IP, para o trecho projetado, a partir das redes de distribuição de energia em baixa tensão, existentes no local.

**Método construtivo para Instalação de luminárias altas, luminárias de piso e projetor**

A iluminação pública do canteiro central deverá ser realizada com a instalação de postes escalonados telescônicos ao longo da via, sendo que cada poste deverá incluir suporte para 4 braços, onde serão instaladas luminárias LED com potência nominal de 200 W.

Cada circuito de iluminação deverá interligar, no máximo, 3 postes, os quais deverão estar espaçados entre si a uma distância de 30 m.

O primeiro poste de cada circuito deverá receber o alimentador proveniente da rede de distribuição da concessionária. Este alimentador deverá ser direcionado imediatamente para o quadro de proteção, que deverá ser instalado no poste.

A partir do quadro de proteção, o circuito da iluminação deverá ser direcionado para 12 luminárias, sendo 4 luminárias no primeiro poste; 4 luminárias no segundo poste (distante 30 metros do primeiro poste); e 4 luminárias no terceiro poste (distante 30 metros do primeiro poste).

O alimentador dos circuitos de iluminação deverá ser derivado da rede de baixa tensão da concessionária por meio de cabos de alumínio duplex XLPE de 10mm<sup>2</sup> com neutro isolado, a serem instalados de forma aérea, por meio de isoladores do tipo roldana e alças pré-formadas.

Toda a interligação entre postes deverá ser realizada por meio de cabos de alumínio duplex XLPE de 10mm<sup>2</sup> com neutro isolado, a serem instalados de forma aérea, por meio de isoladores do tipo roldana e alças pré-formadas.

O quadro de proteção deverá possuir proteção IP-66, sendo que todos os circuitos de iluminação deverão ser protegidos por meio de disjuntor monopolar de 25A – 3kA e interruptor diferencial residual bipolar de 25 A – 30mA.

As conexões entre cabos de cobre e cabos de alumínio deverão ser realizadas por meio de conectores de derivação perfurante – Principal: 10-120 mm<sup>2</sup> – Derivação: 1,5-6,0 mm<sup>2</sup>.

Os postes deverão ser aterrados em haste de aterramento própria por meio de cabo de cobre nu de 16mm<sup>2</sup>, conforme NBR 6524:1998, e terminal de aperto (“sapata de pressão”) para cabo de cobre nu de 16mm<sup>2</sup>, que deverá ser instalado na base do poste.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Uma caixa plástica de inspeção deverá ser instalada em toda haste de aterramento, a qual armazenará as conexões entre cabos e haste, que deverão ser realizadas por meio de grampo para aterramento TH.

O condutor de aterramento entre a conexão com a haste de aterramento e as luminárias deverá ficar no interior do poste ou no interior dos braços do poste ou no interior de eletroduto, conforme cada situação. O condutor de aterramento deverá ser do tipo flexível (classe 4 ou 5), antichama, unipolares, com isolamento em composto termoplástico (PVC) de classe térmica 70°C e tensão de isolamento 450/750 V.

O condutor de fase e neutro no interior do quadro de proteção e no interior do poste e braços deverão ser do tipo flexível (classe 4 ou 5), antichama, unipolares, com isolamento em composto termoplástico (PVC) de classe térmica 70°C e tensão de isolamento 450/750 V.

Os condutores de derivação da fase e neutro para a entrada e saída do quadro de distribuição deverá ser realizado no interior de eletroduto do tipo PVC rígido pesado, roscável, antichama (não propagante de chama), com resistência à deformação, conforme definido na NBR 15465.

Todas as partes metálicas da instalação cujos materiais possam vir a conduzir eletricidade devem ser equipotencializadas, conforme item 6.4.2.1.1.c) da NBR 5410.

As hastes de aterramento deverão ser de alta camada (254u) de 5/8" x 3,0 m, conforme NBR 13571:1996.

O comando das luminárias deverá ser realizado por meio de relé fotoelétrico instalado no próprio corpo de cada luminária.

Os postes deverão possuir altura total de 11,50 m e deverão ser instalados com um engastamento de 1,50 m, resultando em uma altura útil de 10,0 m.

Os postes deverão ser instalados com base concretada.

Todos os materiais deverão estar de acordo com as normas e portarias pertinentes.

#### **Calçadas e acessibilidade:**

As especificações a seguir têm como objetivo a fixação de diretrizes técnicas e métodos para avaliação quantitativa e qualitativa dos serviços necessários para a implantação dos serviços dos passeios e acessibilidade.

#### **Regularização e compactação de subleito:**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



Esta especificação se aplica à regularização do subleito do passeio e seu devido nivelamento e compactação. Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, transversal e longitudinalmente. São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização e a compactação do subleito para os passeios: compactador de solo a percussão e ferramentas manuais. A medição dos serviços por m<sup>2</sup>.

**Pavimentação em concreto desempenado:**

Esta especificação é aplicada a execução de piso de concreto sem armadura. Todos os materiais empregados, cimento e agregados, deverão atender as exigências da NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736 e da NBR 7211. O agregado graúdo deverá ser proveniente de rochas basálticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada, com granulometria compreendida entre 4,8 mm e 25 mm, em proporções convenientes, de acordo com o traço indicado. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8 mm, limpo e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica e outras. A água empregada deverá ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica. Serão usados equipamentos como:

- Ferramentas manuais de pedreiro;
- Betoneiras;
- Carros de mão;

Preliminarmente serão definidos os caimentos e panos de execução, em projeto. Os passeios e rampas deverão prever juntas de dilatação de madeira com espaçamento de 6,00 m entre elas, e o piso deverá ser desempenado. Deve-se levar em consideração a aplicação das placas de concreto do piso tátil. Até a completa cura e endurecimento do concreto, deverá ser evitado o acesso de pessoas e veículos sobre o contrapiso executado, através de sinalização complementar de obra. Verificar-se-á sempre as diretrizes de caimentos preconizados pelo projeto, tendo em vista evitar-se empoçamentos de águas. Quando colocar-se uma régua de 3 metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície do concreto executado, não deverá apresentar flecha entre esta e a régua maiores do que 4 mm. Serão medidos em m<sup>2</sup> executados no local.

- PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto aqui apresentado segue as Instruções de Sinalização Rodoviária ESP-DAER, 2ª Edição Atualizada e aprovada em 16 de março de 2006, amparados na Lei nº 9.503, de 23 de setembro de

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003. O projeto segue a versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº160, de 22 de abril 2004, CONTRAN: Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução nº180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização vertical de regulamentação. Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização, aprovado pela Resolução nº243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização vertical de advertência, e revoga Resolução 599/82, Cap.IV - Vol. II S. Vertical de advertência Parte I. Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito aprova a Resolução nº236, de 11 de maio de 2007, referente à sinalização horizontal. Revoga ao Anexo da resolução nº666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste. Em particular, a sinalização proposta busca se integrar à concepção proveniente do projeto geométrico.

#### **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:**

A sinalização horizontal refere-se à sinalização viária composta de linhas de canalização de fluxo, marcas, símbolos e legendas.

#### **Limpeza de Pista:**

Este serviço consiste em lavagem da superfície da pista com lavadora de alta pressão. Os serviços serão medidos por m<sup>2</sup>.

#### **Pintura Retroflexiva:**

Aplicação de pintura com tinta de sinalização específica com polímeros para sinalização dos elementos previstos em projeto para cada caso. Os serviços serão medidos por m<sup>2</sup>.

#### **Materiais para sinalização horizontal:**

Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer às normas da ABNT, conforme terminologia descrita na NBR-7396/1987 – “Materiais para sinalização Horizontal”.

#### **Pintura Branca:**

A cor branca deve ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento, Linhas de Borda (LBO) e, também, para regulamentar movimento sobre a pista tais como, Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS) tracejadas ou contínuas, Linhas de continuidade (LCO) tracejadas ou contínuas, setas, símbolos e legendas. Os posicionamentos, comprimentos, e cadências devem obedecer às diretrizes da Resolução 236/2007 do CONTRAN.

#### **Pintura Amarela:**

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



A cor amarela deverá ser utilizada no eixo das ruas transversais em linhas de divisão de fluxo opostos (LFO), contínuas, regularizando fluxos de sentido opostos.

**Tachas:**

São delineadores constituído de superfície refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 97 x 100mm, fixadas ao pavimento através colas apropriadas, do tipo Epoxi. As tachas serão em cor coerentes com a da Linha a que se está conjugando e terão seus refletores nas seguintes cores:

Linhas de borda: refletores brancos.

Linhas do eixo: refletores brancos.

**Cadência (eixo e borda):**

Linha geral: Tachas Bidirecionais:

Interseções: Tachas Monodirecionais.

**Tachões:**

São delineadores constituído de superfície refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 240 x 150mm, fixadas ao pavimento através de pinos ou colas apropriadas. Os tachões são dispositivos com cor única amarelo com refletores na mesma cor.

**Cadência (eixo/continuidade e zebração):**

Tachão Bidirecionais - 4,00 x 4,00m;

Tachão monodirecional – 2,00 x 2,00m.

**Refletivo Prismático:**

São delineadores constituído de superfície refletoras trapezoidal com dimensões de 4,5x8mm, aplicadas a suportes metálicos com chapa de 2,5mm que formam um ângulo de 70º entre si.

**Sinalização Vertical:**

A sinalização vertical refere-se sinalização viária com a aplicação de placas e painéis em pontos laterais ou suspensas sobre a rodovia. A codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o regulamento do Código de Trânsito Brasileiro.

**Placas:**

As placas serão confeccionadas com chapas retas de ferro galvanizados com cristais minimizados, nº 18, lisas e isentas de graxas ou manchas. Quando aéreas serão utilizados chapas de alumínio segundo norma ASTM-B-209M, liga AA5052- têmpera H-38, de espessura nominal de 1,5mm, cortadas nas dimensões do projeto.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



## DESAPROPRIAÇÕES E REMOÇÕES

Projeto de Desapropriação é parte integrante do Projeto de Engenharia e deve ser desenvolvido em conformidade com os dispositivos regulamentares e o Termo de Referência. Essencialmente tem por finalidade o levantamento de informações que resultarão na instrução dos processos de desapropriação individualizados por imóvel visando à execução das desapropriações e a liberação das frentes de obra para o empreendimento.

O Projeto de Desapropriação se divide em duas fases sucessivas e integradas denominadas de Projeto Básico de Desapropriação e Projeto Executivo de Desapropriação:

### **Projeto Básico de Desapropriação:**

A fase de projeto básico define a concepção do projeto de desapropriação. O Projeto Básico de Desapropriação ou Anteprojeto de Desapropriação consiste no conjunto de elementos necessários e suficientes para caracterizar preliminarmente as áreas a serem desapropriadas e apresentar os valores estimados de indenização, referentes a um empreendimento viário específico, com o objetivo de subsidiar a contratação/elaboração do Projeto Executivo de Desapropriação.

Sua elaboração está condicionada ao Projeto Geométrico – aprovado, ou planta similar aprovada. Nele deverá ser apresentado fundamentalmente o Reconhecimento da Faixa de Domínio Existente, a Caracterização dos Imóveis a Serem Desapropriados, a Planta Geral de Localização, o Diagrama Linear, o Perfil das Demolições, a Estimativa de Indenizações e o Quadro Resumo de Desapropriação. A elaboração, apresentação, análise e aprovação do Projeto Básico de Desapropriação ou do Anteprojeto de Desapropriação, conforme for o caso, deverá seguir as diretrizes estabelecidas na Parte III da Instrução Normativa nº 75/DNIT SEDE, de 30 de novembro de 2021, que “Dispõe sobre as desapropriações no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT”, ou qualquer outro normativo que vier substituí-la ou complementá-la.

O Projeto Básico de Desapropriação deverá integrar os projetos de engenharia na fase básico ou os anteprojetos de engenharia (caso em que deverá ser nomeado Anteprojeto de Desapropriação), conforme modalidade de licitação prevista, sejam elaborados diretamente, contratados ou recebidos em doação pelo DNIT. Poderá ser desenvolvido, ainda, sempre que houver necessidade de informações preliminares para procedimentos desapropriatórios.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



### **Projeto Executivo de Desapropriação:**

O Projeto Executivo de Desapropriação consiste no conjunto de informações, documentos e elementos técnicos necessários e suficientes à efetiva execução das desapropriações e é composto pelos seguintes volumes: Relatório de Metodologia Avaliatória – RMA, Relatório de Programação – RP e Cadastros Técnicos de Desapropriação – CTDs. Todos os produtos devem ser elaborados dentro do padrão descrito na Instrução Normativa nº 75/DNIT SEDE, de 30 de novembro de 2021

**Relatório de Metodologia Avaliatória – RMA** é um estudo detalhado com apresentação de toda a metodologia avaliatória a ser adotada nos subsequentes Laudos Técnicos de Avaliação dos imóveis a serem desapropriados. Sua elaboração está condicionada ao Projeto Geométrico – Fase Básica ou Fase Executiva aprovado, ou planta similar de nível executivo aprovada.

As metodologias avaliatórias propostas no Relatório de Metodologia Avaliatória – RMA e a aplicação destas nos Laudos Técnicos de Avaliação deverão estar fundamentadas nas normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e normativos próprios do DNIT sobre o tema.

**Relatório de Programação – RP:** Estudo em que é apresentado o pré-cadastramento dos imóveis a serem desapropriados, os subsídios para a elaboração e publicação da Portaria de Declaração de Utilidade Pública das áreas e o cronograma de entrega dos Cadastros Técnicos de Desapropriação – CTDs. Sua elaboração está condicionada ao Projeto Geométrico – Fase Executiva aprovado, ou planta similar de nível executivo aprovada.

**Cadastro Técnico de Desapropriação – CTD** é composto por documentos gerais (portarias diversas, etc.), documentos da propriedade/posse, do proprietário/posseiro e documentos técnicos, como laudo de avaliação e seus anexos. São anexos do Laudo Técnico de Avaliação a Planta Individual de Localização do imóvel a desapropriar, a(s) Planta(s) Baixa(s) da(s) Benfeitoria(s) não reprodutiva(s), caso existente(s), o Memorial Descritivo da área a desapropriar, o Relatório Fotográfico, entre outros documentos técnicos que poderão ser necessários ou complementares ao laudo.

A elaboração dos Cadastros Técnicos de Desapropriação – CTDs está condicionada ao Relatório de Programação – RP aprovado e a publicação da portaria de declaração de Utilidade Pública – DUP abrangendo as correspondentes áreas a serem desapropriadas. Já a elaboração dos Laudos Técnicos

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



de Avaliação está condicionada, também, ao Relatório de Metodologia Avaliatória – RMA aprovado. Em caso de inexistir Relatório de Programação – RP a elaboração dos Cadastros Técnicos de Desapropriação – CTDs fica condicionada ao Projeto Geométrico – Fase Executiva aprovado, ou planta similar de nível executivo aprovada.

Todos os produtos devem ser elaborados dentro do padrão descrito na Instrução Normativa nº 75/DNIT SEDE, de 30 de novembro de 2021

#### SERVIÇOS COMPLEMENTARES

##### **Plantio de Grama:**

Os canteiros receberão Grama, conforme o projeto urbanístico. Alguns além da Grama receberão insumos orgânicos como humus, terra preta e as respectivas espécies conforme o projeto. A medição será por m<sup>2</sup>.

##### **Limpeza Mecanizada:**

Neste item estão incluídos os serviços de cortes e remoção de raízes com a devida remoção de material vegetal e remanescentes principalmente nos bordos sem pavimentação.

Departamento de Planejamento Urbano e Metropolitano – DPUM  
Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano – SEDUR

Tassiele Francescon  
Arquiteta Urbanista  
Diretora de Planejamento Urbano e Metropolitano

Carlos Henrique de Brito Lima  
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113



25260000007504



Analista Engenheiro Civil

Caroline Miola

Engenheira Civil

Vitor Dos Santos Vendruscolo

Arquiteto e Urbanista

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E METROPOLITANO  
Centro Administrativo Fernando Ferrari - Avenida Borges de Medeiros, 1.501 - 19º andar - Praia de Belas  
CEP 90119-900 - Porto Alegre/RS - Telefones: (51) 3288-6108 e 3288-6113