



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRA

CONSTRUÇÃO DE CICLOVIA NA AVENIDA SANTOS DUMONT

CICLOVIA

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo e especificações técnicas referem-se aos serviços de engenharia civil na modalidade de CONSTRUÇÃO CIVIL para serviços de **CONSTRUÇÃO DE CICLOVIA NA AVENIDA SANTOS DUMONT**, nos Bairros Água Verde, Bancários, Jardim Marchese, na Avenida Santos Dumont, no quadro urbano do distrito sede dessa cidade de Laranjeiras do Sul, Estado do Paraná, com as especificações abaixo descritas. O presente memorial descritivo estabelece as condições técnicas de fornecimento de materiais e mão de obra por parte da PROPONENTE para a perfeita execução, dentro da BOA TÉCNICA, da obra denominada **CICLOVIA DA AVENDIA SANTOS DUMONT**.

OBRA: CICLOVIA DA AVENIDA SANTOS DUMONT.

LOCAL: Canteiro Central da Avenida Santos Dumont, entre a BR-158 e Rua Nogueira do Amaral - município de Laranjeiras do Sul - PR.

ÁREA DA INTERVENÇÃO: 4.164,00 m².

SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS: Ciclovia em concreto com área total de 4.164,00m², serviços preliminares, terraplenagem, base/sub-base, revestimento, meio-fio, serviços de urbanização, sinalização de trânsito e ensaios.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



PREMISSAS BÁSICAS NA CONCEPÇÃO DE CICLOVIAS

Uma ciclovia deve servir ao lazer / esporte e como meio de locomoção para o trabalho. Essa deve ser a premissa básica.

Ao se projetar uma ciclovia devem-se analisar duas questões principais:

- a) TRAÇADO DE INTERESSE, SEGUNDO A PREMISSA BÁSICA;
- b) A SEGURANÇA DA CICLOVIA.

Após a definição do traçado, a segurança do ciclista deverá nortear os projetos de ciclovias, sendo os principais itens de segurança listados abaixo:

Segurança da Ciclovia

1 - Em trechos retos de ruas e avenidas, onde o trânsito (fluxo de veículo) estiver próximo às ciclovias, devem ser instaladas muretas de concreto com altura de, no mínimo 90cm. ($h = 900\text{mm}$ mínimo).

Obs: A proteção tipo "guard rail" não é adequada para contenção do ciclista/bicicleta. As muretas de concreto devem ser arredondadas na parte superior e devem ser contínuas. Os espaçamentos entre muretas, bem como a baixa altura da mesma, constituem-se em pontos de contundência para o ciclista. (No nosso caso, não haverá a necessidade de construção dessas muretas.

2 - Ao longo das ciclovias (nas laterais ou margens) não devem existir postes, árvores, ou bancos que interfiram no trânsito das bicicletas, devendo estar a pista completamente livre de obstáculos.

3 - Nos canteiros, às margens das ciclovias, não devem existir arbustos (galhos finos) ou plantas com espinhos.

4 - Outro fator de segurança a se considerar (analisar) são os trechos com alto risco de acidentes (curvas das ruas e avenidas) com invasão da ciclovia pelos automóveis sendo conduzidos em altas velocidades. No caso de se prever este risco "muretas de concreto" ou



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



"guard rail" devem ser instalados para contenção dos automóveis, e no caso de cruzamentos perigosos, o uso de tachões é aconselhável para a redução da velocidade dos veículos que cruzarão a ciclovia, além de que as preferenciais devem ser bem sinalizadas e, nos locais necessários, utilizarem-se redutores de velocidade.

5 - As ciclovias devem estar providas de sistema de drenagem de águas pluviais, quando esse sistema não contemplar a via onde a mesma será construída. (drenagens de águas pluviais provenientes de ruas e calçadas não devem ser dirigidas às ciclovias).

6 - A largura das ciclovias deve ser de no mínimo de 1,25 metros para cada pista.

7 - As ciclovias devem possuir sinalização horizontal em pontos de travessia de pedestres e, em hipótese alguma devem passar por dentro de pontos de ônibus.

8 - As ciclovias não podem concorrer com calçadas de pedestres, ou seja, não podem servir de passagem obrigatória e com grande fluxo de pedestre, tal como acessos às praias, ou acessos a pontos de ônibus.

9 - As ciclovias devem ter seu sentido de fluxo sinalizado.

10 - Em hipótese alguma devem ser instalados nas ciclovias, "quebra molas" ou ondulações limitantes de velocidade! No máximo o piso deve ser ranhurado horizontalmente (ranhuras de 1/2" máximo) e conter adicionalmente a sinalização horizontal (sinalização de advertência).

11 - As sinalizações de advertência devem ser horizontais (placas ou qualquer sinalização vertical não são adequadas para ciclovias). As placas de sinalização vertical devem ser colocadas nas vias que interferem com a ciclovia (cruzamentos)

Abaixo veremos algumas fotografias de ciclovias implantadas com sucesso em nosso estado e em outros locais



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231





MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231





MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



RECOMENDAÇÕES PARA O PROJETO DE CICLOVIAS:

Geralmente as ciclovias devem ser criadas para atender a áreas em que o tráfego de bicicletas não é servido pelo sistema de ruas e existe espaço disponível para sua construção, independentemente de ruas paralelas. Podem servir a finalidades recreativas ou de acesso a locais de trabalho, se o fluxo transversal de veículos motorizados e de pedestres é pequeno. As ocorrências mais comuns são: ao longo de rios, praias, lagos, canais, canteiros de avenidas, antigos leitos de ferrovias, campos universitários e parques. Há, também, situações em que é aconselhável considerá-las na elaboração de planos de desenvolvimento. Ciclovias são empregadas, também, para dar continuidade ao tráfego de bicicletas nas interrupções causadas por construção de ruas sem saída, ferrovias e vias expressas, ou para ultrapassar barreiras naturais (rios, montanhas etc.). Embora essas vias sejam



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



projetadas com vistas a garantir a segurança dos ciclistas, têm que se considerarem os demais usuários.

A continuidade da via é muito importante. Segmentos alternados de ciclovias e ciclofaixas ao longo de uma rota são indesejáveis, porque, ao passar de um segmento para o outro, pode ser necessária a travessia de ruas pelos ciclistas. Também é grande o potencial de acidentes ao final de um segmento de ciclovia, quando uma das mãos tem que atravessar a rodovia para chegar a ciclofaixa com mesmo sentido.

4.5.1-d) SELEÇÃO DE VIAS PRA BICICLETAS:

Devem ser levados em conta diversos fatores para a determinação das instalações e do tipo para ciclistas, sua localização e prioridade de implantação. A publicação *Selecting Roadway Design Treatments to Accomodate Bicycles – FHA – 1994* fornece orientação para esse fim.

Nível de Habilidade dos Ciclistas: Deve ser levada em conta a habilidade e preferência dos diversos tipos de ciclistas que utilização. As vias próximas a escolas, parques e áreas residenciais devem atrair uma percentagem maior de ciclistas infantis e inexperientes do que de ciclistas veteranos.

Acessos a Garagens: Nos locais de alta frequência de acesso de veículos automotores como entrada e saída de supermercados e shopping centers deve ser dada atenção especial.

Veículos de Serviço: Nos locais em que o acesso de veículos de manutenção (eletricidade, telefonia, TV a cabo, etc.) tiver que ser feita pela Ciclovia, estudar caso a caso para permitir o tráfego seguro de ciclistas por estes locais.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



Proteção dos Ciclistas: Árvores refrescam o ambiente no verão e atuam como quebra-vento.

Segurança Pessoal: Deve ser levado em conta o potencial para atos criminosos contra ciclistas, especialmente em trechos isolados e a possibilidade de roubos ou vandalismo, em locais de guarda de bicicletas.

Parada Forçada: Ciclistas têm um forte desejo natural de manter a jornada sem interrupções. Se o ciclista é forçado a fazer frequentes paradas (excesso de cruzamentos) podem abandonar a via ou desrespeitar a sinalização e outros dispositivos de controle de tráfego. Por isso, é importante somente se fazer pontos de parada, aproximadamente, a cada 1.000,00 metros.

Manutenção da Bicicleta: Existência de locais próprios para a manutenção como a calibragem dos pneus e conserto de câmara furada com facilidades como suporte para bicicletas e ferramentas são atrativos que tornam a ciclovias mais atraente.

CONDIÇÕES GERAIS

01 - PROJETOS

01.1 - Projeto Arquitetônico de autoria do engenheiro civil Rodrigo Soares Peixoto - CREA PA-17092/D;

01.2 - Memorial Descritivo e Especificações Técnicas de Serviço de autoria Rodrigo Soares Peixoto - CREA PA-17092/D;

01.3 - Cronograma Físico Financeiro de autoria Engenheiro Civil Rodrigo Soares Peixoto - CREA PA-17092/D;

01.4 - - Planilha orçamentária de autoria do Engenheiro Civil Rodrigo Soares Peixoto - CREA PA-17092/D;



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



01.06 .- Todos os projetos de engenharia acima relacionados serão objetos de contrato entre o proprietário e o profissional, devidamente respaldados pela Anotação de Responsabilidade Técnica perante o CREA-PR e serão executados de conformidade com as prescrições do Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia - CREA do Estado do Paraná, seguindo o constante nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT, a norma DNITT/IPR 740, IPR 718, IPR 2010 e outras pertinentes e atendendo também as prescrições do Código de Obras do município, parte integrante do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Laranjeiras do Sul.

01.07 - Antes do início da obra deverá a proponente proceder ao licenciamento da mesma, apresentando as ART's do CREA, taxas da Associação dos Engenheiros do Vale Piquiriguaçu, conforme legislação municipal e demais exigências do Código de Obras e do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Laranjeiras do Sul, ficando, desde já, convencionado que a liberação da Ordem de Serviço somente será efetuada quando estes procedimentos forem realizados.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



NORMAS - CICLOVIAS





MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



Encontramos uma variedade imensa de modelos, formatos e cores de placas de sinalização relativos às Ciclovias. Muitas delas mostram uma criatividade muito grande de nossos homens públicos. Mas, para frustração de seus idealizadores, as placas de sinalização de advertência, de regulamentação e de orientação de trânsito em vias públicas devem ter um padrão único. Este padrão deve ser, geograficamente, o mais abrangente possível, isto é, ser um padrão nacional e, se possível, um padrão internacional. Assim, um ciclista que está acostumado a andar nas ciclovias de Manaus, por exemplo, não vai ter dificuldade em andar numa ciclovia no Rio de Janeiro, por exemplo.

No Brasil, as placas de trânsito são todas regulamentadas pelo CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito que através do Código de Trânsito Brasileiro e de normas técnicas do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes do Ministério dos Transportes determinam o tamanho, a forma, as cores e o significado dos desenhos. A ABNT que deveria ser o órgão oficial de padronização não é considerada nesta questão.

Não é objetivo do presente site mostrar todas as placas de sinalização relativas às Ciclovias, mas apenas mostrar em que detalhe a confecção das mesmas estão detalhadas nesses documentos acima citados.

Exemplo-1:



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

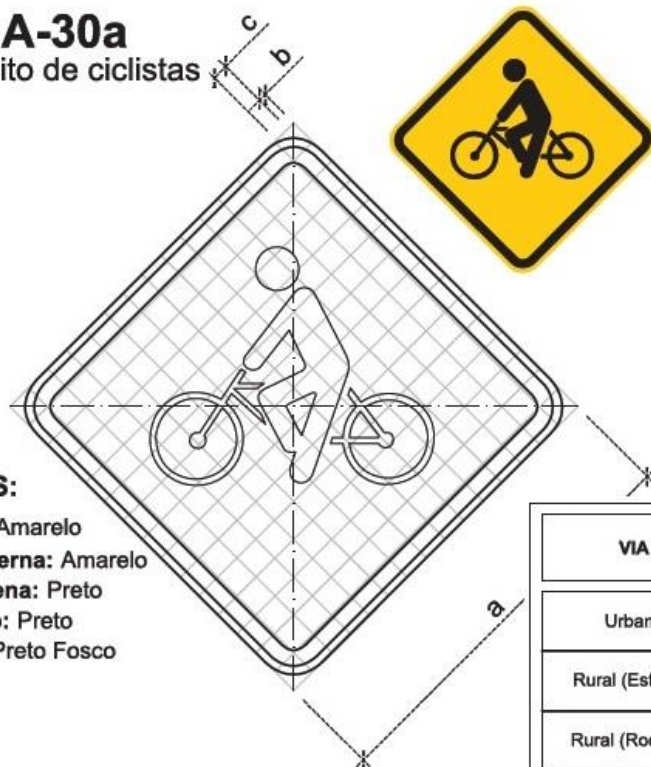
CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



NÃO INVENTE, JÁ EXISTE PADRÃO NACIONAL, BASTA SEGUIR

A-30a

Trânsito de ciclistas



CORES:

Fundo: Amarelo

Orla externa: Amarelo

Orla interna: Preto

Símbolo: Preto

Verso: Preto Fosco

VIA	LADO MÍNIMO (a)
Urbana	450
Rural (Estrada)	500
Rural (Rodovia)	600
Áreas protegidas por legislação especial (*)	300



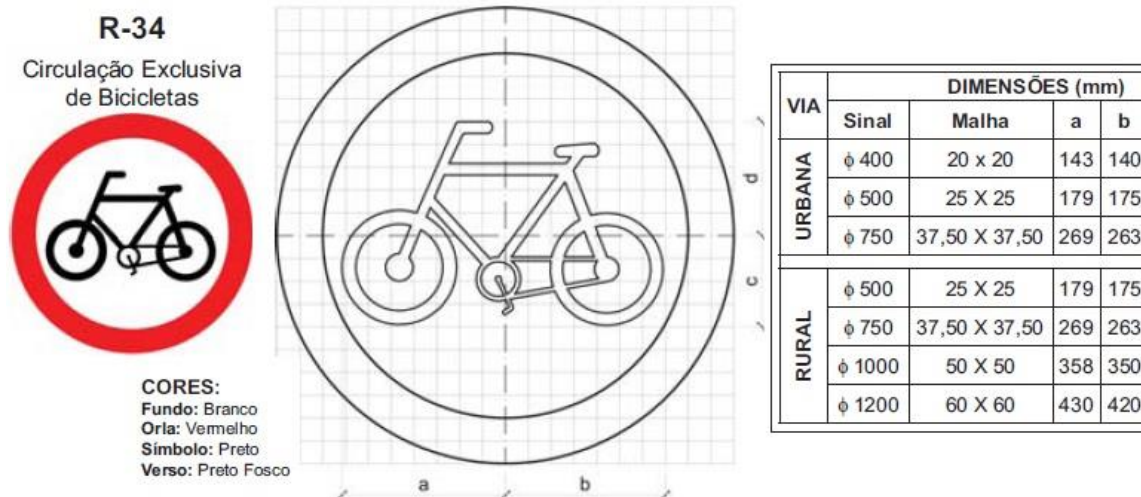
MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



Exemplo-2:



As cores são também padronizadas e dentre os muitos padrões de cores existentes no mundo gráfico, o CONTRAN escolheu o padrão MUNSSELL:

COR	CÓDIGO MUNSSELL	COR RGB			COR APROXIMADA
BRANCA	N 9,5	255	255	255	
PRETA	N 0,5	0	0	0	
VERMELHA	7,5 R 4/14	237	33	44	
VERDE	10 G 3/8	0	146	55	
AZUL	5 PB 2/8	0	133	178	
AMARELA	10 YR 7,5/14	254	203	17	
MARROM	5YR 6/14	133	76	46	

NOTA: As cores apresentadas como RGB são aproximações para dar uma idéia aproximada. Ao desenhar as placas, buscar na Escala Munsell a tonalidade real.

4.5.1-a) ESPAÇO NECESSÁRIO:



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL Estado do Paraná

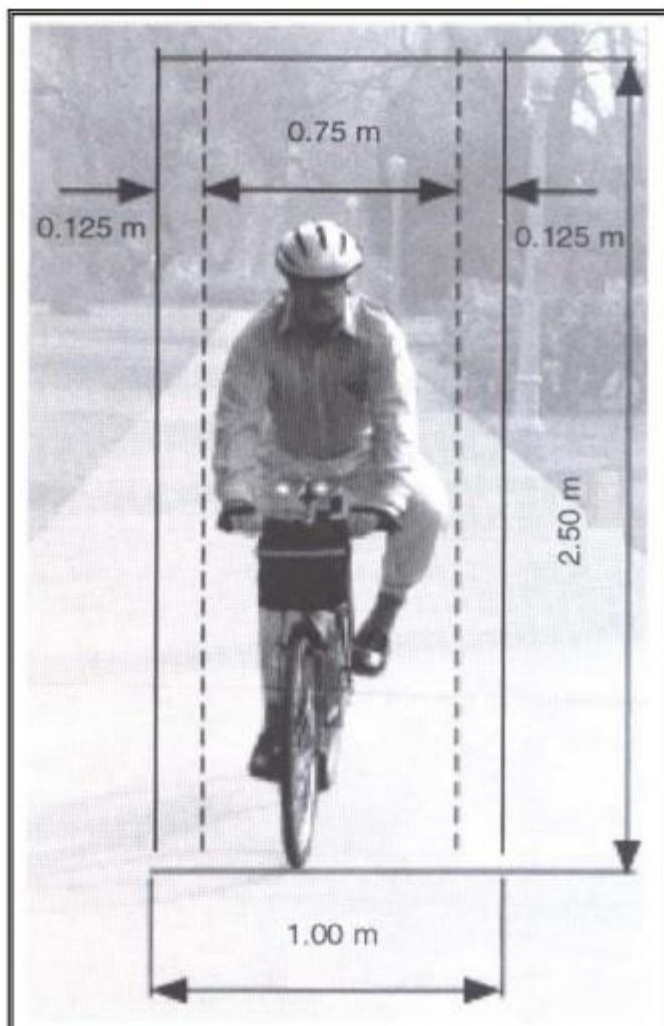
Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



DNIT/IPT-740 Projeto Geométrico de Travessias Urbanas

Figura 17 – Espaço necessário para ciclistas



Pela norma do DNIT, basta ter uma largura de 1,00 metro, que o DNIT chama de Largura Operacional, que é a largura OCUPADA por um ciclista. Em vez de "Largura Operacional" eu chamaria de "Largura Ocupacional".

Diz ainda que deve ser de 1,20 metros a Largura Mínima da via destinada ao uso exclusivo de ciclistas.

Diz também que deve ser de 1,25 metros a Largura Desejável. Esclarece que a largura ocupada por um ciclista em movimento é função



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



inversa da velocidade, isto é, em altas velocidades a largura é menor e em baixas velocidades a largura deve ser maior. Exemplifica dizendo que abaixo de 5 km/h o ciclista precisa de 80 centímetros e acima de 11 km/h basta uma largura de 20 centímetros para se manter dentro da sua trajetória.

Nos nosso estudo, encontramos medidas um pouco diferentes.

4.5.1-b) DESEMPENHO:

Estudos realizados pelo *Trail Intersection Design Guidelines - Florida Department of Transportation* - 1996 apresentam os seguintes valores de velocidades e aceleração médias dependendo do tipo de terreno:

SITUAÇÃO	VELOCIDADE MÉDIA (km/h)
Terreno Plano	32
Subida	10
Descida	50
Num Cruzamento	12,7

SITUAÇÃO	
ACELERAÇÃO	1,07 m/s ²
DESACELERAÇÃO	5 m/s ²

Não há estudos "oficiais" realizados no Brasil.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



MEMORIAL DESCRITIVO

Observando o contido nas informações retro descritas, formulamos as especificações técnicas do projeto a ser da obra a ser construída, que, basicamente, deverá atender o seguinte:

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. Limpeza do terreno

1.1.1. A ciclovia será construída no canteiro central da Avenida Santo Dumont, que possui toda a sua área guarnecida com grama tipo esmeralda.

Está prevista a retirada dessa grama e correção da via com espessura média de 13cm, com máquinas específicas, de tal forma.

A obrigação da empreiteira será a retirada e o carregamento da mesma em caminhões que levará a grama e camada superficial arrancada para o seu destino final.

A largura em que a grama será retirada será de 1,25 metros, para o recebimento da base e do piso que tem largura de projeto de 1,25 metros.

Instalação de placa de obra 4,00x2,00m em chapa de aço galvanizado, inclusive armação em madeira e pontaletes, devendo a mesma ser mantida até a conclusão da obra, sendo de responsabilidade da empresa executora a manutenção da mesma.

1.2. Locação da obra

A locação da obra será feita pela equipe da construtora, supervisionada pelo Departamento de Engenharia do município.

1.3. Abastecimento e Distribuição de Energia Elétrica e Água.

A Empreiteira será responsável para efetuar as ligações provisórias para a construção das obras, caso os equipamentos utilizados necessitem desses consumos.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



2. 0 - MOVIMENTO DE TERRA

2.1. Regularização do terreno.

2.1.1. No processo de retirada da grama, o terreno será cortado já com a profundidade necessária para a execução do leito 13cm, camada de brita graduada 5cm e a espessura do piso de concreto 8 cm, conforme detalhes do projeto. O material resultante da escavação será retirado e transportado pela empreiteira.

3.0 - TERRAPLENAGEM

3.1. Terraplenagem

A terraplenagem foi definida a partir de informações fornecidas pelos estudos topográficos levando em conta o perfil longitudinal do eixo e as seções tipo da pista que será pavimentada.

3.2. Regularização e Compactação do Leito Existente

A regularização e compactação do subleito serão feita com o próprio material em camadas de no máximo 5 cm. Deverão ser observados os greides existentes para que haja acabamento das junções das vias.

3.3. Abaulamento do Leito

O abaulamento das vias será de 2% transversal à pista, do eixo para os bordos, para evitar acúmulo de águas pluviais sobre o leito, evitando erosão do leito natural. Essa operação deverá ser executada por uma máquina de pequeno porte para não danificar a vegetação arvores e meio fios existentes.

4.0 - PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO

4.1 - Pavimentação

Os serviços de pavimentação deverão seguir as orientações e especificações do DNIT/DER.

4.2- Sub-base com Brita Graduada

Subentende-se por base em brita graduada, a camada imediatamente subjacente ao revestimento da pista de rolamento.

O distribuidor de agregados deve possuir dispositivos que permita o espalhamento e o nivelamento da brita em



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



camadas individuais de no mínimo 5cm modo a atingir a espessura de projeto.

Será vedado, no espalhamento, o uso de equipamento que cause segregação do material.

A umidade do material espalhado deverá se apresentar, previamente à compactação, no intervalo de umidade ótima e umidade ótima - 2%, com referência ao ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

Após o espalhamento da brita graduada, ao longo de toda a largura da base, terá início a compactação da camada. A compactação se dará partindo dos bordos para o eixo, e, nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo.

Em cada passada o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa por ele anteriormente comprimida. A compactação será completada por intermédio de um número de coberturas a ser fixado pela fiscalização.

Durante a compactação, se necessário, poderá ser providenciado umedecimento adicional da camada, mediante emprego de carro tanque distribuidor de água.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação anteriormente especificado, ou onde o seu emprego não for recomendável, a compactação requerida far-se-á à custa de soquetes mecânicos aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação mínimo deverá ser de 100%, em relação à máxima massa específica aparente seca do ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

A Base terá 5 (cinco) centímetros de material travado e compactado. A espessura de 5 (cinco) cm é a espessura final já compactada.

Camada que antecede a base, com material britado no primário, basalto, sendo sua descarga efetuada diretamente sobre a camada de regularização do subleito, que deve ser previamente liberada pela fiscalização da prefeitura, após ensaio de Grau de Compactação.

O diâmetro máximo dos componentes da sub-base deverá ser, no máximo, igual a 2,5 cm.

O espalhamento da brita graduada deverá ser feito com motoniveladoras, de modo a se obter, após compactação, as dimensões de projeto.

Após o espalhamento e acerto do agregado será feita a verificação do greide longitudinal e seção transversal, sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material. Nesta operação deverá ser



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



utilizado o mesmo material da camada em execução. Os fragmentos alongados, lamelares ou de tamanhos excessivos deverão ser removidos.

A compactação deverá ser feita com rolo liso vibratório, aprovado pela fiscalização da Prefeitura. Nos trechos em tangentes a compactação deverá ser feita no sentido dos bordos para o eixo e nas curvas do bordo interno para o bordo externo. Cada passagem do rolo compressor deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida.

Após obter-se a cobertura completa da área de compressão, deve ser procedida uma nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

A operação de compactação deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do agregado ou até que apareçam sinais de fraturação dos mesmos.

O material de enchimento, agregado miúdo passando 100% na peneira 3/8", deverá ser espalhado por meios mecânicos, em quantidade suficiente para encher os vazios do agregado já parcialmente comprimido. O material de enchimento não deverá ser descarregado em pilhas sobre o agregado graúdo, mas sim espalhado em camadas delgadas, quer por meio de distribuidores mecânicos, diretamente de caminhões ou mesmo por meios manuais.

A aplicação do material deverá ser feita em camadas, não ultrapassando a 5 (cinco) cm, conforme necessário, durante o que deve ser continuada a compressão e forçada a penetração do material de enchimento nos vazios do subleito, quando o mesmo tiver recebido, por necessidade do solo, reforço de subleito, por meio de vassouras manuais ou mecânicas.

Quando não for mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deverá ser iniciada a irrigação da sub-base, ao mesmo tempo que se espalha mais material de enchimento e se prossegue com a operação de compressão.

A irrigação e aplicação do material de enchimento se sucederão até que se constate que não há mais penetração do material, pela formação de uma pasta à frente do rolo.

A compactação será dada como terminada quando desaparecerem as ondulações à frente do equipamento compactador e a sub-base se apresentar completamente firme.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



4.3 . Pavimentação em concreto

Será executado gabarito com ripas com a espessura da pista e sarrafos para fixação das ripas.

Após a base de brita será executado armação com tela Q-113.

Aplicação de Lona plástica para execução do pavimento de concreto.

Concreto adensado com $f_{ck} = 40$ MPA com espessura de 3cm, primeira camada, compactado com placa vibratória.

A camada que constituirá a pista de rolamento (capa de concreto) será feita com concreto adensado com resistência de 40 MPA com espessura de 5,00cm, lançado, adensado com régua vibratórias e compactado com vibrador de imersão, se for necessário.

Este concreto será lixado com máquinas politrizes, sem polimento, de tal forma que a pista de rolamento fica com superfície uniforme, porém não polida, não permitindo escorregamento dos pneus das bicicletas. A pista deverá apresentar aspereza e rugosidade próprias para a circulação de bicicletas. Imediatamente após o polimento, a pista será dilatada com cortes com máquina a cada três metros.

4.3.1 - Controle do fornecimento do concreto.

A norma recomenda ensaios de consistência pelo **abatimento do tronco de cone (Slump Test)** ou de **espalhamento e tempo de escoamento (Slump Flow)** e habilidade passante em fluxo livre, no caso de concreto auto adensável e **ensaio de resistência à compressão de corpos de prova cilíndricos** para verificar as características básicas do concreto, seja ele um concreto para estruturas moldadas na obra, estruturas pré-moldadas e componentes estruturais pré-fabricados para edificações e estruturas de engenharia.

Slump Test

Um modo de verificar a consistência do concreto auto adensável é a realização de ensaios de SLUMP TEST.

Ele deve ser determinado em cada betonada, se o concreto for preparado por **empresa de serviços de concretagem**, ou na primeira betonada do dia, na troca de operadores, ao reiniciar o preparo após uma interrupção de jornada de concretagem de pelo menos 2



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231

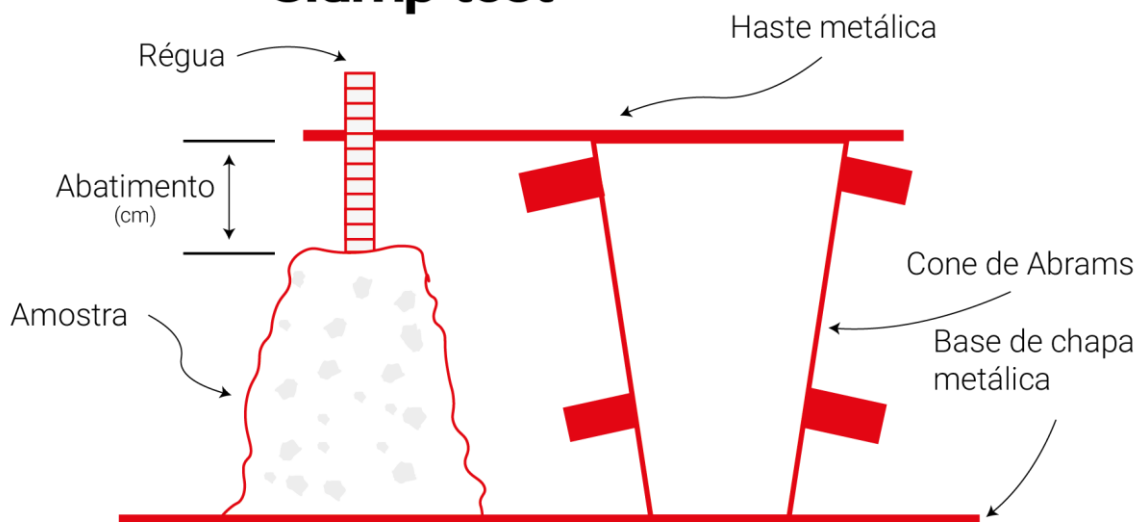


horas e cada vez que forem moldados **corpos de prova**, para concretos preparados pelo executante da obra.

Esse ensaio é normatizado pela NBR NM 67, que especifica um método para determinar a consistência do concreto fresco através da **medida de seu**

assentamento, possível de realizar em laboratório e na obra.

Slump test



Processo do Slump Test

Como funciona o Slump Test

O Slump Test consiste em preencher o molde, previamente umedecido, com concreto em **3 camadas**, cada uma com aproximadamente um terço da altura do molde compactado. Cada camada deve ser compactada com 25 golpes da **haste de socamento**.

A superfície do concreto deve ser rasada e o molde deve ser retirado cautelosamente por um tempo de 10 segundos. Logo após a retirada do molde deve ser medido o **abatimento do concreto**, medindo a diferença da altura do molde com a altura do corpo de prova. A medida do abatimento tem como finalidade determinar a consistência do concreto.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

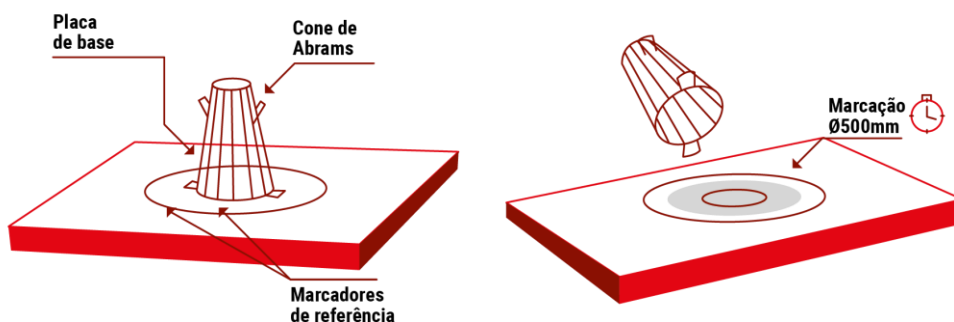
Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



Slump Flow

Com a amostra de concreto obtida, preencher o molde (cone de Abrams), que deve ser fixado através de suas aletas, pelos pés do operador. O preenchimento do molde deve ser realizado sem adensamento e de forma contínua e uniforme.



Processo do Slump Flow

Ao fim da operação de preenchimento, retirar o complemento tronco-cônico do molde e remover o excesso de concreto da superfície com o auxílio da colher de pedreiro, que deve respaldar a superfície do concreto, deslizando sobre as bordas do molde. Imediatamente após fazer a limpeza da placa de base retirando todos os resíduos de concreto de sua superfície.

A desmoldagem é efetuada levantando-se cuidadosamente o molde pelas alças, na direção vertical, com velocidade constante e uniforme, em tempo não superior a 5 s, sem submeter o concreto a movimentos de torção lateral. Todo o processo de preenchimento até a desmoldagem deve ser efetuado em tempo não superior a 1 min.

No momento da desmoldagem, imediatamente após o molde perder o contato com a placa de base, o cronômetro deve ser acionado no momento em que o operador inicia o levantamento do molde e parado quando a massa de concreto cobrir totalmente a marca circular de diâmetro 500 mm da placa de base, registrando-se este intervalo de tempo (t_{500}), em segundos.



Resistência à Compressão



Ensaio de

Resistência a Compressão

O ensaio de resistência à compressão é explicado pela NBR 5739. Os corpos de prova são moldados em uma fôrma cilíndrica revestida com uma fina camada de **óleo mineral**, introduzindo o concreto nos moldes com ajuda de uma **pá de seção U**, para concreto convencional em duas camadas de volume aproximadamente iguais, cps 10×20.0

Adensa-se cada camada utilizando a **haste de adensamento**, com 12 golpes uniformes e homogeneamente distribuídas pela superfície e evitando golpear a base do molde.

Na última camada deve ser feito o arrasamento do molde. Os moldes desformados após 24h são mantidos **submersos em água** até o momento do ensaio. No cálculo de uma estrutura de concreto é utilizado como base a resistência característica do concreto à compressão (f_{ck}) é um dos dados utilizados no cálculo estrutural. O f_{ck} tem como unidade de medida o **MPa** (Mega Pascal), é uma pressão uniformemente distribuída sobre uma superfície plana perpendicular à direção da força.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



Corpos de prova de concreto

Para o ensaio de compressão de corpos de prova cilíndrico, a amostra do concreto é “retificada” e colocada em uma prensa especial. Nela, recebe uma carga gradual até atingir sua resistência máxima (kgs), este valor é dividido pela área do topo da amostra (cm²), assim teremos então a resistência em **kgf/cm²**, dividindo-se este valor por 10,1972 se obtém a resistência em **MPa** (1 MPa = 1 milhão de Pascal = 10,1972 kgf/cm²).



Forma para corpo de prova de concreto

Com esse ensaio é possível verificar se o concreto após a cura atende os **requisitos mínimos de resistência**.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



5.0. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.1 Sinalização Horizontal

É o conjunto de linhas, marcas, símbolos legendas e objetos aplicados sobre o pavimento da via destinada à circulação de bicicletas e pessoas, com a função de guiar/disciplinar o trânsito.

A tinta utilizada para pintura de sinalização horizontal deverá ter como principais características:

- Resina Acrílica;
- Refletiva;
- Fácil homogeneização;
- Secagem rápida;
- Aderência;
- Microesferas de vidro;
- Flexibilidade antiderrapância;
- Estabilidade na armazenagem.

5.1.1. Limpeza do Pavimento

A superfície do pavimento que irá receber pintura de sinalização deverá estar limpa, seca, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

5.1.2. Aplicação

A tinta deverá ser específica para pavimento em concreto e para pavimento betuminoso, sendo aplicado com máquinas apropriadas, rolo ou trincha.

O pavimento não poderá estar úmido, ou outro fator que prejudique a aderência na pista - espessura úmida - 0,6mm.

O rendimento deverá ser de 0,6mm - 30m² por balde.

Para a refletorização do pavimento betuminoso - Adicionar 250,00 gramas de microesferas de vidro para cada litro de tinta.

5.1.3. Aplicação Pintura da Faixa de Travessia de Pedestres

A faixa de travessia de pedestres delimita a área de destinada prioritariamente à travessia de pedestres. Deve ser utilizada tinta acrílica retroflexiva na cor branca, com faixas de 0,40 m de largura em intervalos de 0,60 m. O comprimento da faixa deve ser de 4,00



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



metros. Em um dos sentidos da via, deverá ser executada Faixa de Retenção distante 1,60 m do início da faixa de pedestre.

Estão previstos a pintura de sinalização demarcatória de faixa de pedestres na cor branca; pintura de piso em concreto e asfalto na cor vermelho e de pintura de faixas demarcatórias na cor branca, no concreto e no pavimento betuminoso.

5.2. Sinalização Vertical

O projeto de sinalização vertical atende às especificações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito, e prevê a implantação de placas tipo "DE A PREFERÊNCIA" fixadas em suporte metálico, galvanizado com diâmetro mínimo de 2,1/2" (duas e meia polegadas), com tampas e aletas anti-giro e com altura de 3,00m. O tipo, localização, modelo, etc, estão convenientemente detalhado no projeto de sinalização da ciclovia.

Os postes serão fixados no solo, em sapatas de 20x20x60cm, em concreto, fixadas da seguinte forma:

- Nas curvas, a 40 cm do meio fio, contado a partir do bordo da placa;
- Nas retas, a 30 cm do meio fio, contado a partir do bordo da placa.
- A distância da colocação da placa em relação ao alinhamento predial na esquina deverá estar a uma distância mínima de 10 (dez) metros.
- **VERIFICAR DETALHES NO PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda dúvida existente na compreensão das especificações de serviço, serão dirimidas pelo Engenheiro Fiscal do município e pelo engenheiro autor do projeto, prevalecendo o que estiver determinado neste memorial, independentemente do contido na planilha orçamentária, elaborada apenas como orientação. Obedecer ao contido nos Projetos específicos, neste Memorial e na falta de orientações de algum tipo de material ou serviço, a fiscalização municipal terá supremacia e autoridade para identificar os mesmos.



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



Todos os serviços terão como parâmetros básicos de execução, as especificações constantes nas normas da Associação Brasileira de Norma Técnica e as especificações dos fabricantes dos produtos a serem aplicados.

Os projetos de engenharia, este memorial e as especificações da ABNT, para os tipos de serviços previstos, complementam-se entre si, sendo suas adaptações e contradições serão resolvidas pelo engenheiro/arquiteto autor dos Projetos e pela fiscalização da Prefeitura.

Toda e qualquer modificação do tipo de material e serviço constantes dos documentos que integram o Projeto Executivo de CONSTRUÇÃO DE CICLOVIA NA AVENIDA SANTOS DUMONT, somente poderão ser executados com autorização expressa do Engenheiro Fiscal do município e do autor dos projetos. A utilização dos materiais para a construção da presente obra fica sujeita a fiscalização e aprovação prévia do município, através de seu engenheiro, bem como toda a fiscalização e medição dos serviços ficará sob sua responsabilidade.

As indicações das marcas de alguns produtos, tais como tintas, cerâmicas, metais, louças, etc. porventura citadas neste memorial, SÃO MERAMENTE REFERENCIAIS e devem ser obedecidas, no que for possível exatamente nas suas referências comerciais, ficando a critério do Departamento de Engenharia do Município de Laranjeiras do Sul a possibilidade de mudança da marca do produto por outro similar de mesma qualidade, devendo receber aprovação prévia da fiscalização antes da sua aplicação. Não será admitido o uso de qualquer material que não seja considerado de boa qualidade, especificação sempre do tipo A ou primeira qualidade.

O presente memorial e especificação técnica complementam os projetos de engenharia e passa a fazer parte integrante do processo de construção da obra "CONSTRUÇÃO DE CICLOVIA DA AVENIDA SANTOS DUMONT DE LARANJEIRAS DO SUL", devendo ser consultado e obedecido em todos os seus termos. Quando houver, porventura, conflito entre os elementos que constituem o projeto



MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL

Estado do Paraná

Praça Rui Barbosa, 01 – Centro – Cx. Postal 121 – 85.301-070

CNPJ: 76.205.970/0001-95 Fone: (42) 3635-8100 Fax: (42) 3635-1231



executivo da obra em estudo, este memorial terá prevalência e as dúvidas serão dirimidas pelo

engenheiro autor do projeto. Como informação complementar, ressaltamos o fato de que as planilhas orçamentárias são meramente ilustrativas, cabendo à empresa proponente, quando da formulação da sua proposta, conferir volumes, quantidades, etc., não se aceitando alterações de quantidades ou aditivos de qualquer natureza, ficando implícito que a proposta deve contemplar a execução total da obra projetada.

Laranjeiras do Sul, 28 de setembro de 2.022.

Rodrigo Soares Peixoto
Engenheiro Civil
CREA PA-17092/D