



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DO PROJETO	3
ESPECIFICAÇÕES	4
1. SERVIÇOS PRELIMINARES	4
1.1. INSTALAÇÕES DA OBRA CANTEIRO CENTRAL	4
1.1.1. Placa de obra	4
1.1.2. Tapumes.....	4
1.1.3. Componentes do canteiro de obras	4
1.2. RECUPERAÇÃO DA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS	5
2. DEMOLIÇÕES.....	5
2.1. LIMPEZA SUPERFICIAL.....	5
2.2. DEMOLIÇÃO DE CALÇADAS E=10CM	5
2.3. DEMOLIÇÃO DE MEIO-FIOS E SARJETAS.....	5
2.4. REBAIXAMENTO DE MEIO-FIO.....	5
3. DIVERSOS EQUIPAMENTOS.....	5
4. CICLOVIA – PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO SIMPLES – L=3,00M.	6
4.1. ABERTURA DA CAIXA DE CICLOVIA	6
4.2. MEIO-FIO E CORDÃO DE CONCRETO.....	7
4.3. REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO.....	7
4.4. SUB-BASE E=15CM.....	8
4.5. LENÇOL PLÁSTICO	9
4.6. LASTRO DE BRITA E =5CM	9
4.7. PAVIMENTO DE CONCRETO SIMPLES FCK 25 MPA E = 8CM	9
4.8. ACABAMENTO DO CONCRETO (VASSOURA)	11
4.9. CURA DO CONCRETO	11
4.10. PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA GEOTEXTIL OU LONA PLÁSTICA	12
5. CICLOVIA – PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (CBUQ) – L = 3,00M	12
5.1. ABERTURA DA CAIXA DE CICLOVIA	13



5.2.	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO.....	13
5.3.	SUB-BASE (E = 20CM).....	14
5.4.	IMPRIMAÇÃO	14
5.5.	CAPA ASFÁLTICA.....	15
6.	PAISAGISMO, OBRAS COMPLEMENTARES E EQUIPAMENTOS DIVERSOS.....	16
6.1.	PLANTIO DE GRAMA, FORRAÇÕES E ÁRVORES ORNAMENTAIS.....	16
6.1.1.	Revolvimento e limpeza manual de solo	16
6.1.2.	Aplicação de adubo em solo	16
6.1.3.	Aplicação de calcáreo correção do PH do solo	16
6.1.4.	Plantio de grama batatais em placas.....	16
6.2.	CORTE MECÂNICO DO PISO EM CONCRETO OU PISO EM PAVIMENTO ASFÁLTICO ...	17
6.2.1.	Piso podotátil de alerta.....	17
6.2.2.	Piso podotátil direcional	18
7.	TRAVESSIA DE CICLOVIAS E = 10CM.....	18
8.	EQUIPAMENTOS DIVERSOS.....	18
8.1.	BALIZADOR – CILINDRO DELIMITADOR.....	18
8.2.	PARACICLO.....	19
8.3.	LIXEIRAS.....	20
9.	SINALIZAÇÃO CICLOVIA	21
9.1.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	21
9.2.	SINALIZAÇÃO VERTICAL	26
9.3.	COMPLEMENTOS SINALIZAÇÃO:	27
9.3.1.	Tachão refletivo em plástico injetado – monodirecional	27
9.3.2.	Tachão refletivo em plástico injetado – bidirecional.....	28
9.3.3.	Tacha refletiva em plástico injetado monodirecional e bidirecional.	28
10.	EQUIPE TÉCNICA	28



APRESENTAÇÃO DO PROJETO

A presente contratação de obras de infraestrutura cicloviária, surge da necessidade de atender à crescente demanda por mobilidade urbana sustentável no Distrito Federal, em consonância com o Programa Vai de Bike, instituído pela Secretaria de Transporte e Mobilidade – SEMOB, que será implantado em várias localidades do Distrito Federal. Este programa visa fomentar o uso da bicicleta como meio de transporte, buscando construir e manter uma rede cicloviária ampla, acessível, contínua e segura para os ciclistas.

As metas do programa incluem a expansão da malha cicloviária em 50km ao ano, a revitalização de 50km de infraestrutura existente, a implantação de 1000 conjuntos de paraciclos, a melhoria das micro conexões da malha e a redução em 50% do número de óbitos de ciclistas.

A presente contratação tem como objetivo a execução de obras de infraestrutura cicloviária, compreendendo, dentre outros, os seguintes serviços:

- Limpeza de terreno;
- Demolição de calçadas em concreto;
- Demolição de meios fios;
- Pavimentação em concreto;
- Pavimentação asfáltica;
- Implantação de meios fios;
- Implantação de cordão de concreto;
- Sinalização viária horizontal e vertical;
- Implantação de rampas em concreto;
- Implantação de paraciclos; e
- Plantio de grama.

Esses serviços serão realizados em diversos trechos, a serem definidos de acordo com as necessidades do Programa Vai de Bike e as demandas futuras.



ESPECIFICAÇÕES

Este caderno foi elaborado com base nas especificações dos cadernos técnicos do SINAPI e normas técnicas referentes à implantação de infraestrutura ciclovitária.

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1. INSTALAÇÕES DA OBRA CANTEIRO CENTRAL

A CONTRATADA deverá instalar por toda a área de trabalho placas de segurança, de alerta para uso de equipamentos, de sinalização de áreas perigosas, de orientação para os funcionários com o intuito de evitar acidentes, bem como para os transeuntes.

1.1.1. Placa de obra

As dimensões e diagramações da placa de obra deverão ser de acordo com o Manual de Marcas do GDF e demais sinalizações recomendadas pelos financiadores do empreendimento (CAIXA, Banco do Brasil) no caso que couber.

1.1.2. Tapumes

Será implantado um tapume de perímetro que cerque as instalações, com a finalidade de disciplinar o acesso às instalações da contratada e a vigilância local, sendo a entrada controlada pela guarita.

A CONTRATADA deverá instalar construções provisórias de tapume metálico objetivando criar áreas de trabalho no canteiro de obra utilizando-se telha trapezoidal em aço zincado, sem pintura, altura de aproximadamente 40mm, espessura de 0,50mm e largura útil de 980mm, para o perímetro do canteiro, portão e isolamento da obra, ou equivalente. O portão de acesso de pedestres deverá ser em tubo de aço galvanizado DIN 2440/NBR 5580, em painel único, com dimensões de 1,00x2,00m inclusive com cadeado; e o portão de acesso de veículos em tubo de aço galvanizado DIN 2440/NBR 5580, em duas folhas, com dimensões de 4,00x2,00m inclusive com cadeado.

1.1.3. Componentes do canteiro de obras

Será necessário a instalação de: um contêiner de 2,30x6,00m e altura de 2,50m, para sanitário, com 4 bacias sanitárias, 8 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório; um contêiner de 2,30x6,00m e altura de 2,50m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário; uma tenda confeccionada em lona TD-1000 antichama tipo pirâmide com estrutura metálica em tubo galvanizado 1 ¼, 1 1/5 e pés com 2", com dimensões de 5,00x5,00m; um tanque séptico circular em concreto pré-moldado, diâmetro interno de 2,50m, volume útil de 6245,8L (para 32



contribuintes); gambiarra para iluminação e sinalização, padrão 20m, incluindo lâmpada, bocal e balde a cada 2m; ligação provisória de energia elétrica, aérea, trifásica, em poste galvanizado, inclusive o fornecimento com medidor; e ligação provisória para água em obra, inclusive pequenas obras e instalação mínima sanitária. Deverá ser executado um reservatório elevado de água, para 2000L, apoiado em estrutura de madeira.

1.2. RECUPERAÇÃO DA ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS

A CONTRATADA deverá desmobilizar o canteiro de obras, com a remoção dos tapumes em telha trapezoidal em aço zincado, de forma manual, sem reaproveitamento.

2. DEMOLIÇÕES

2.1. LIMPEZA SUPERFICIAL

Será necessária a execução de limpeza mecanizada do terreno com retroescavadeira, para retirada da vegetação rasteira.

2.2. DEMOLIÇÃO DE CALÇADAS E=10CM

Se for necessária a demolição de calçadas existentes, que interfiram na implantação das cicloviárias projetadas, deverá ser realizada de forma mecanizada com martelete, sem reaproveitamento.

Antes de iniciar a demolição, verificar a estabilidade dos elementos com função estrutural; checar se os EPC necessários estão instalados; usar os EPI exigidos para a atividade; e realizar a demolição do piso com uso de martelete manual.

2.3. DEMOLIÇÃO DE MEIO-FIOS E SARJETAS

Se for necessária a demolição de guias, sarjetas ou sarjetões, que interfiram na implantação das cicloviárias projetadas, deverá ser realizada de forma mecanizada, sem reaproveitamento.

Checar se os EPC necessários estão instalados; usar os EPI exigidos para a atividade; e realizar a demolição de guias, sarjetas ou sarjetões, com uso de martelete manual.

2.4. REBAIXAMENTO DE MEIO-FIO

Se for necessária a demolição de meio-fio rebaixados, que interfiram na implantação das cicloviárias projetadas, deverá ser realizada de forma mecanizada, sem reaproveitamento.

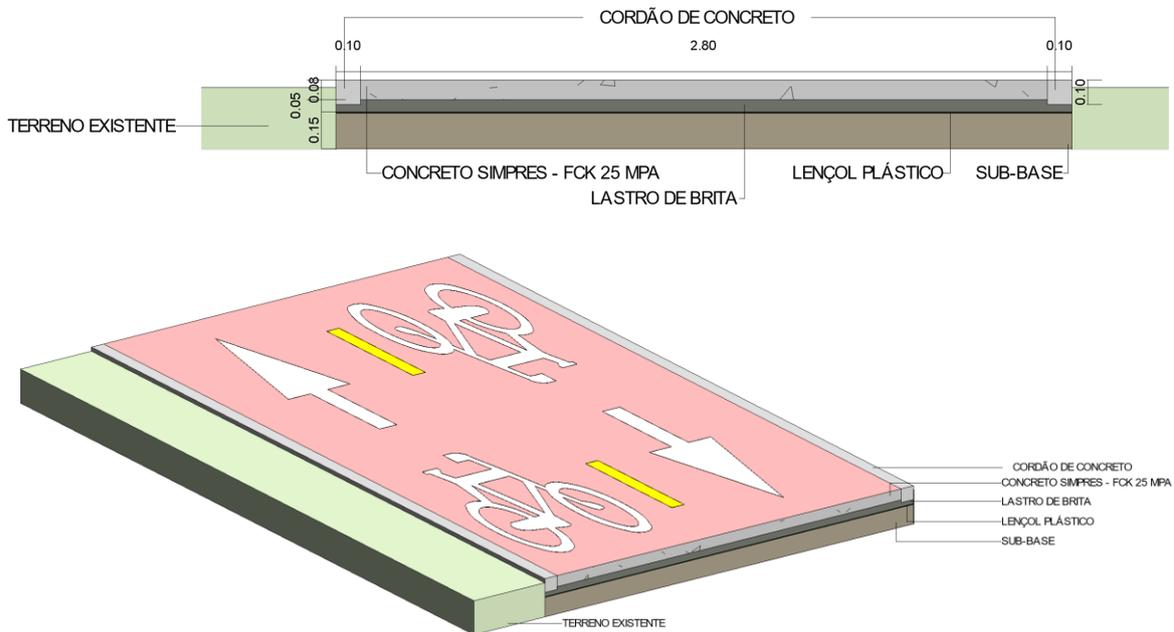
3. DIVERSOS EQUIPAMENTOS

Se for necessário, realizar a remoção e realocação de lixeiras metálicas existentes, e das placas de sinalização.



4. CICLOVIA – PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO SIMPLES – L=3,00M.

Figura 1 – Corte de pavimento em concreto simples de ciclovia.



Fonte: SODF.

4.1. ABERTURA DA CAIXA DE CICLOVIA

A caixa de ciclovia será aberta com escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (Figura 2).

Figura 2 – Abertura da caixa de ciclovia.



Fonte: Joel Rodrigues / Agência Brasília.

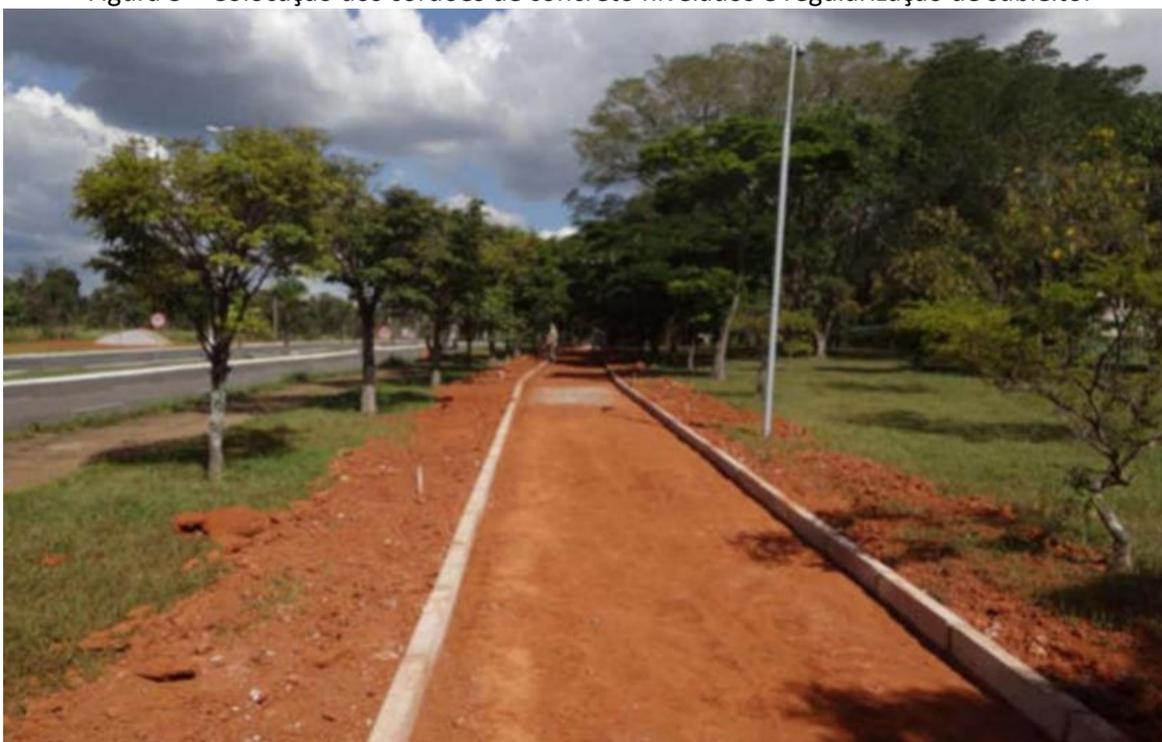


4.2. MEIO-FIO E CORDÃO DE CONCRETO

Os cordões de concreto pré-fabricados devem ser nivelados para coincidir com o nível do pavimento de concreto acabado, evitando áreas de acúmulo de água, sujeira e principalmente desníveis que possam causar acidentes e lesões ao ciclista.

Devem ser instalados cordões de concreto pré-fabricados, com dimensões de 1m de comprimento, 10cm x 10cm de altura e largura, afim de conter a camada de concreto; devem ser fixados sobre a base compactada e regularizada, de modo que suportem sem deslocamento, os esforços durante o lançamento e acabamento do concreto. A execução do alinhamento e marcação das cotas deve ser realizado com o uso de estacas e linha; após o assentamento dos cordões de concreto, o rejuntamento dos vãos entre as peças deve ser realizado com argamassa (Figura 3).

Figura 3 – Colocação dos cordões de concreto nivelados e regularização de subleito.



Fonte: ABCP.

4.3. REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO

O subleito deve oferecer ao concreto o suporte adequado e as condições de manter sua espessura constante em toda a área pavimentada. Inicialmente, é preciso verificar as condições da camada do subleito e avaliar as características do solo, quanto à presença de água.

É necessário verificar se o subleito está limpo e seco, e a drenagem deve manter o lençol freático rebaixado a, pelo menos, 1,00m da cota final da superfície do pavimento acabado.



Após a realização dessas medidas, iniciar a escavação da caixa, que deve conter o volume destinado a receber a estrutura do pavimento, mantendo o greide do terreno a uma profundidade mínima indicada no projeto e com os mesmos caimentos que o pavimento pronto terá.

Realizar a regularização e compactação do subleito até que fique com a cota definida no projeto. A superfície deverá ser a mais fechada possível, livre de trincas, aberturas e material granular de elevado diâmetro, menor que o diâmetro brita 0 (Figura 3).

4.4. SUB-BASE E=15CM

A Sub-base auxilia na uniformização do suporte da fundação do pavimento e contribui para que se evite a ocorrência do fenômeno de bombeamento, através das juntas ou eventuais fissuras; minimiza o efeito danoso à estrutura do pavimento, causado por mudanças excessivas de volume de solos instáveis do subleito; facilita a execução e o controle geométrico da espessura das camadas sobrejacentes; contribui para isolar e drenar o subleito, reduzindo a instabilidade volumétrica do solo (causas de insucessos desses pavimentos); e é capaz de prover uma camada drenante (garantia do sistema de drenagem subsuperficial), com aumento de durabilidade.

A camada sob a qual irá se executar a sub-base deve estar totalmente concluída, limpa e desempenada e sem excessos de umidade. Após o transporte do solo, atendendo aos parâmetros de qualidades previstos em projeto, é despejado no local de execução do serviço, e os sacos de cimento serão levados para o local, de forma manual, e são distribuídos uniformemente, rasgados e previamente espalhados com rastelo. Após o lançamento dos materiais, a motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando os materiais e o trator com grade de discos prossegue com a homogeneização dos materiais, até atingir a espessura de 15cm, prevista em projeto. Posteriormente, o caminhão pipa umedece a camada de forma que o teor de umidade se encontre dentro do limite de umidade ótima de compactação, conforme o projeto. Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso, a fim de atender as exigências de compactação e acabamento da camada (Figura 4).



Figura 4 – Sub base.



Fonte: ABCP.

4.5. LENÇOL PLÁSTICO

O lençol plástico, lona, forma uma camada impermeabilizante protegendo a estrutura da infiltração de água, além de reduzir o atrito com a base, permitindo livre movimentação do concreto, evitando o aparecimento de fissuras. Durante a colocação, ele não deve conter dobras, nem rasgos e ser aplicado sobre a base já regularizada e compactada.

4.6. LASTRO DE BRITA E =5CM

No projeto será adotado uma base em brita 0, com espessura de 5cm, compactada com soquete vibratório, com espalhamento manual (Figura 5).

Figura 5 – Lastro de brita.



Fonte: ABCP.

4.7. PAVIMENTO DE CONCRETO SIMPLES FCK 25 MPA E = 8CM



O concreto deve ser executado sobre a camada de base (lastro de material granular), brita 0, com espessura de 5cm compactada e regularizada, contidas pelos cordões de concreto, devidamente nivelado, de maneira a manter a espessura especificada em projeto de 8cm; finalizada essa etapa será feito o lançamento, espalhamento, adensamento, sarrafeamento e desempenho do concreto; todos esses passos deverão ser feitos com um intervalo de tempo pequeno entre eles.

Assim que o concreto for lançado, uma equipe faz a distribuição e outra, na sequência, faz o adensamento, feito com auxílio de vibradores de imersão e régua vibratórias; e o nivelamento, feito por desempenadeiras, observando apenas que o caimento mínimo na superfície do piso acabado é da ordem de 1% a 2% e deve iniciar desde o subleito.

Por fim, serão feitas as juntas de dilatação com o corte a seco; estas devem ser espaçadas a uma distância igual à largura da ciclovia formando placas quadradas. Desta forma, evita-se o empenamento das mesmas acarretando um conforto maior ao usuário.

As juntas devem ser serradas por mão-de-obra treinada utilizando-se serra de disco diamantado, assim que o concreto aceitar o corte sem se danificar; devem ser realizadas em sequência pré-definida, que diminua progressivamente o comprimento concretado (Figura 6).

Figura 6 – Juntas de dilatação.



Fonte: ABCP.



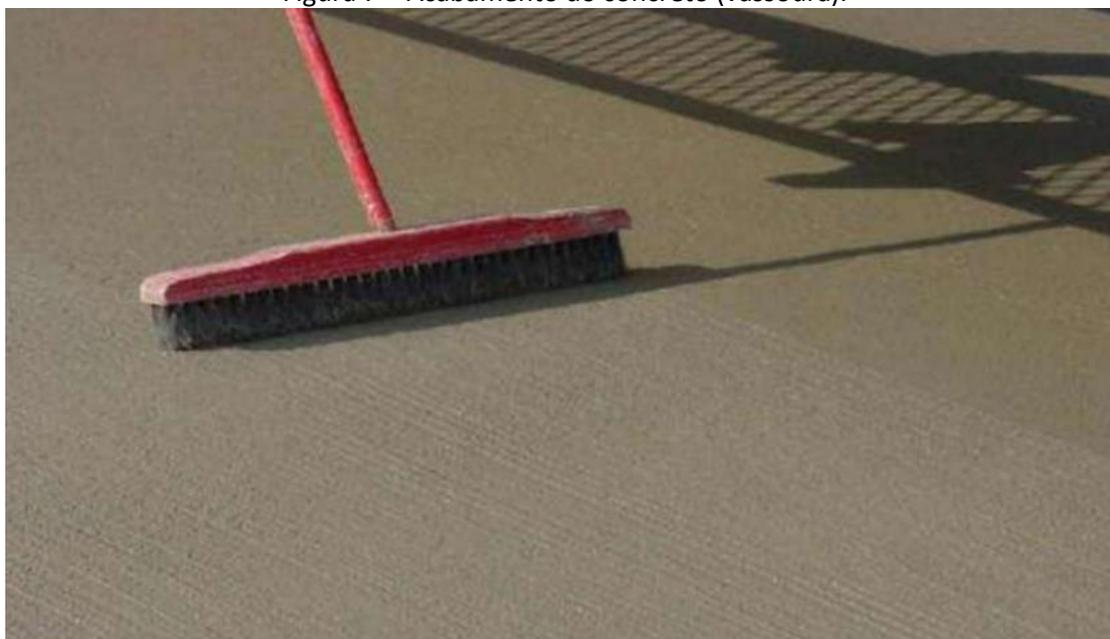
4.8. ACABAMENTO DO CONCRETO (VASSOURA)

O acabamento do concreto, já nivelado, deverá ser texturizado para dar maior aderência, evitando acidentes aos usuários.

Este será executado com vassouras de piaçava, de pelo ou de náilon, por se tratar de um acabamento mais fino, sem necessidade de veios mais profundos.

A textura deve ser uniforme, sem diferenças, com o mesmo traçado e intensidade do começo ao fim, e sem acúmulo de concreto. A textura deve ter o traço constante, proporcionando um resultado estético e funcional de boa qualidade (Figura 7).

Figura 7 – Acabamento do concreto (vassoura).



Fonte: ABCP.

4.9. CURA DO CONCRETO

A camada de cura química serve para evitar a evaporação da água.

Imediatamente após o término da texturização superficial, inicia-se a cura química com produtos à base de solvente ou água que impermeabilizam a superfície, evitando a evaporação da água do concreto; estes produtos formam uma membrana plástica (Figura 8).



Figura 8 – Cura do concreto.



Fonte: ABCP.

4.10. PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA GEOTEXTIL OU LONA PLÁSTICA

A proteção da superfície do pavimento durante a cura, será efetuada por meio de manta tipo “Bidin”, mantida molhada, coberta com lona plástica garantindo assim, um bom acabamento do revestimento.

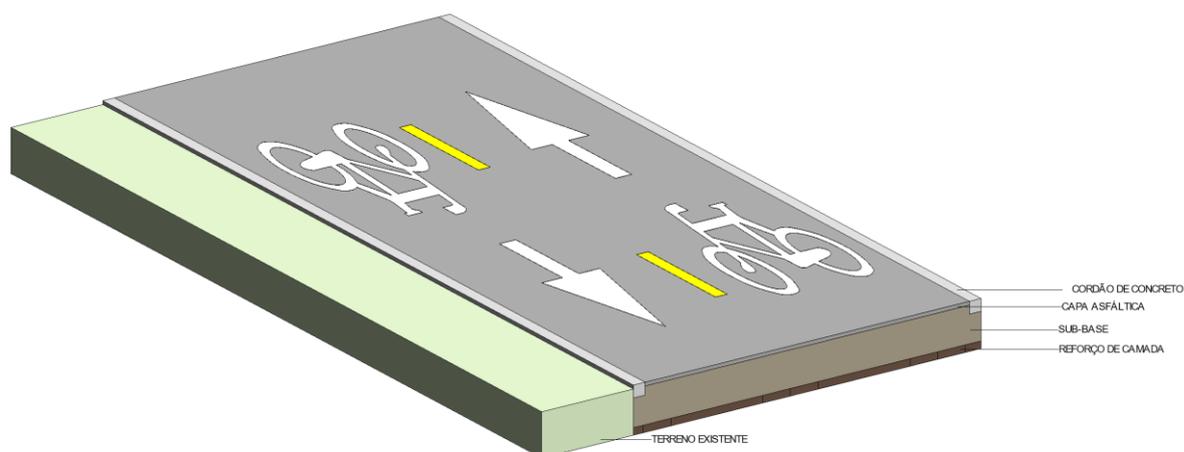
5. CICLOVIA – PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE (CBUQ)

– L = 3,00M

A ciclovia com pavimento em CBUQ, será formada pelos seguintes serviços (Figura 9).

Figura 9 – Corte de pavimento em CBUQ de ciclovia.





Fonte: SODF.

5.1. ABERTURA DA CAIXA DE CICLOVIA

A caixa de ciclovia será aberta com escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (Figura 10).

Figura 10 – Abertura da caixa e compactação de subleito de ciclovia.



Fonte: ABCP.

5.2. REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO

O subleito deve oferecer ao concreto o suporte adequado e as condições de manter sua espessura constante em toda a área pavimentada. Inicialmente, é preciso verificar as condições da camada do subleito e avaliar as características do solo, quanto à presença de água.

É necessário verificar se o subleito está limpo e seco, e a drenagem deve manter o lençol freático rebaixado a, pelo menos, 1,00m da cota final da superfície do pavimento acabado.



Após a realização dessas medidas, iniciar a escavação da caixa, que deve conter o volume destinado a receber a estrutura do pavimento, mantendo o greide do terreno a uma profundidade mínima indicada no projeto e com os mesmos caimentos que o pavimento pronto terá.

Realizar a regularização e compactação do subleito até que fique com a cota definida no projeto. A superfície deverá ser a mais fechada possível, livre de trincas, aberturas e material granular de elevado diâmetro, menor que o diâmetro brita 0 (Figura 10).

5.3. SUB-BASE (E = 20CM)

A Sub-base auxilia na uniformização do suporte da fundação do pavimento e contribui para que se evite a ocorrência do fenômeno de bombeamento, através das juntas ou eventuais fissuras; minimiza o efeito danoso à estrutura do pavimento, causado por mudanças excessivas de volume de solos instáveis do subleito; facilita a execução e o controle geométrico da espessura das camadas sobrejacentes; contribui para isolar e drenar o subleito, reduzindo a instabilidade volumétrica do solo (causas de insucessos desses pavimentos); e é capaz de prover uma camada drenante (garantia do sistema de drenagem subsuperficial), com aumento de durabilidade.

A camada sob a qual irá se executar a sub-base deve estar totalmente concluída, limpa e desempenada e sem excessos de umidade. Após o transporte do solo, atendendo aos parâmetros de qualidades previstos em projeto, é despejado no local de execução do serviço, e os sacos de cimento serão levados para o local, de forma manual, e são distribuídos uniformemente, rasgados e previamente espalhados com rastelo. Após o lançamento dos materiais, a motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando os materiais e o trator com grade de discos prossegue com a homogeneização dos materiais, até atingir a espessura de 15cm, prevista em projeto. Posteriormente, o caminhão pipa umedece a camada de forma que o teor de umidade se encontre dentro do limite de umidade ótima de compactação, conforme o projeto. Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus e o rolo compactador liso, a fim de atender as exigências de compactação e acabamento da camada.

5.4. IMPRIMAÇÃO

A imprimação consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer.



A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, lisa, desempenada e sem excesso de umidade.

A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão distribuidor de emulsão asfáltica com barra espargidora de distribuição (Figura 11). Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta).

Figura 11 – Imprimação.



Fonte: Empresa ABC

5.5. CAPA ASFÁLTICA

O CBUQ é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filer) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

Sobre a base imprimada finalizada e curada é feita a limpeza da faixa a ser pavimentada com o uso da vassoura mecânica rebocável para remoção de materiais que possam prejudicar a adesão da mistura asfáltica à base;

A mistura asfáltica é transportada entre a usina e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no silo da vibroacabadora;

A vibroacabadora ajustada para executar o revestimento asfáltico com a espessura e largura prevista em projeto percorre o trecho da faixa a ser asfaltada despejando e pré-compactando a mistura aquecida. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;



Os rasteiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;

Na sequência, assim que há frente disponível de trabalho, passa-se o rolo compactador de pneus, na faixa recém-pavimentada, na quantidade de fechas prevista em projetos. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;

Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo liso tipo também, com o número, com o número de fechas previstas em projeto e dando o acabamento final ao revestimento asfáltico.

6. PAISAGISMO, OBRAS COMPLEMENTARES E EQUIPAMENTOS DIVERSOS

6.1. PLANTIO DE GRAMA, FORRAÇÕES E ÁRVORES ORNAMENTAIS

6.1.1. Revolvimento e limpeza manual de solo

Será executada uma limpeza inicial do solo, onde são retirados todos os objetos, entulhos, pedras e resto de lixo; em seguida, passa-se o ancinho (vassoura metálica) ou a enxada no solo para arar; e remexe-se a terra para aerar o solo e quebrar qualquer parte de terra dura do terreno.

6.1.2. Aplicação de adubo em solo

O adubo é lançado manualmente no solo, em seguida, espalha-se com ancinho (vassoura metálica) ou enxada.

6.1.3. Aplicação de calcáreo correção do PH do solo

O calcáreo é lançado manualmente no solo.

6.1.4. Plantio de grama batatais em placas

Com o solo previamente preparado, espalham-se as placas de grama pelo terreno (Figura 12).

Figura 12 – Plantio de grama batatais em placas.



Fonte: Site Globo.

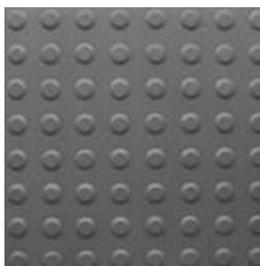
6.2. CORTE MECÂNICO DO PISO EM CONCRETO OU PISO EM PAVIMENTO ASFÁLTICO

Deverá ser executado com serra de disco diamantado, com uso de gabaritos adequados para colocação dos pisos podotáteis, e deverá ser executada de modo a manter o perfeito acabamento entre os pisos, sem a ocorrência de frestas ou rachaduras no pavimento de concreto ou em pavimento asfáltico.

6.2.1. Piso podotátil de alerta

Piso em placas pré-moldadas de 40x40x2,5cm, em PMC Concreto, assentados com argamassa. As placas devem ser constituídas de cimento, pré-pintados com pintura à base de ferro, constituídos por camadas: a primeira com superfície na cor preta, pontilhada e antiderrapante; a segunda de grânulos finos e a terceira de parte inerte de areia mais grossa; deverá ter resistência ao desgaste por abrasão <3,0mm/1.000m, ser próprio para tráfego pesado e estar de acordo com as normas de acessibilidade para utilização em áreas públicas. Nenhum degrau será permitido entre a faixa tátil e a calçada onde será instalada. As placas no padrão de alerta devem ter cor preta (Figura 13).

Figura 13 – Piso podotátil de alerta.

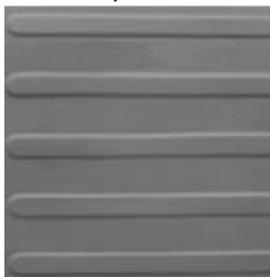


Fonte: NBR 9050.

6.2.2. Piso podotátil direcional

Piso em placas pré-moldadas de 40x40x2,5cm, em PMC Concreto, assentados com argamassa. As placas devem ser constituídas de cimento, pré-pintados com pintura à base de ferro, constituídos por camadas: a primeira com superfície na cor preta, pontilhada e antiderrapante; a segunda de grânulos finos e a terceira de parte inerte de areia mais grossa; deverá ter resistência ao desgaste por abrasão <3,0mm/1.000m, ser próprio para tráfego pesado e estar de acordo com as normas de acessibilidade para utilização em áreas públicas. Nenhum degrau será permitido entre a faixa tátil e a calçada onde será instalada. As placas no padrão direcional devem ter cor preta (Figura 14).

Figura 14– Piso podotátil direcional.



Fonte: NBR 9050.

7. TRAVESSIA DE CICLOVIAS E = 10CM

Nas travessias da ciclovia, que cruzam acessos de lotes, será adotado o pavimento de concreto simples usinado FCK de 25MPA, acabamento convencional armado com espessura de 10cm.

8. EQUIPAMENTOS DIVERSOS

8.1. BALIZADOR – CILINDRO DELIMITADOR

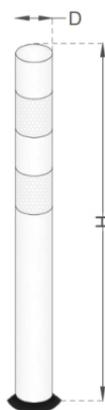
Proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado à circulação, inibindo a transposição de marcas viárias ou melhorando os obstáculos na via.

Possui forma cilíndrica, sendo constituído de material deformável que pode permitir a recuperação ou não da forma inicial, quando abalroado.



O cilindro delimitador deve ter as seguintes dimensões: H (altura) = mínimo de 0,75m e máximo de 0,90m; e D (diâmetro) = máximo de 0,20m (Figura 15).

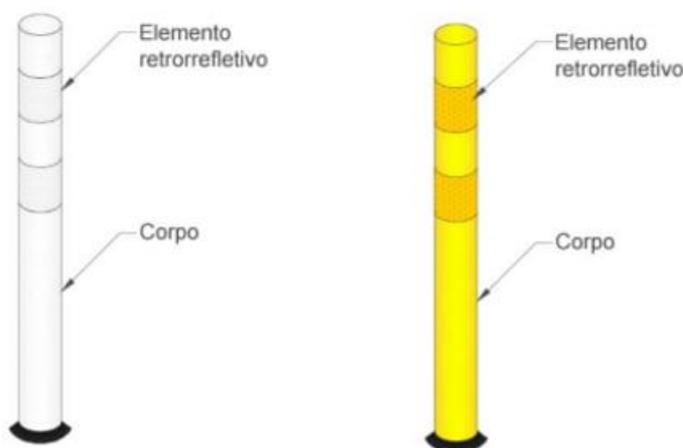
Figura 15 – Dimensões do Balizador – cilindro delimitador.



Fonte: Adaptação CONTRAN, Vol. VI.

A cor do corpo do elemento retrorrefletivo devem sempre acompanhar a cor da marca viária que o cilindro delimitador complementa (Figura 16).

Figura 16 – Cores do Balizador – cilindro delimitador.



Fonte: Adaptação CONTRAN, Vol. VI.

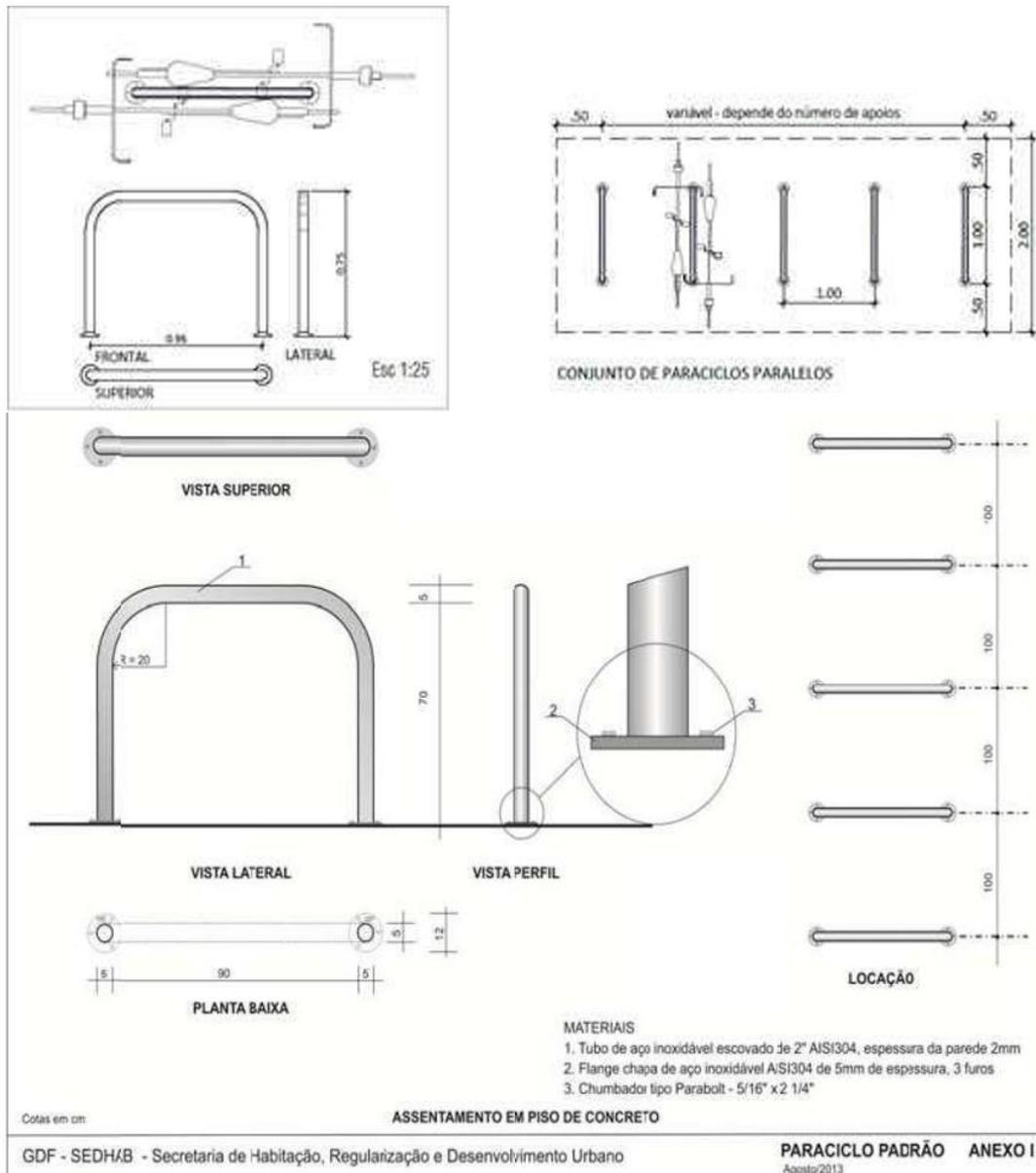
8.2. PARACICLO

Os paraciclos serão confeccionados no modelo-padrão adotado nos projetos do Governo do Distrito Federal, e deverão ser fixados com chumbadores tipo parabolts. Serão constituídos por base em tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2", Espessura mínima da parede 3,65mm, peso 5,1Kg/m – NBR 5580 (padrão SEGETH - GDF), chumbados no chão. As estruturas



metálicas devem ser devidamente lixadas a fim de se remover rebarbas ou imperfeições dos perfis ou soldas (Figura 17).

Figura 17 – Paraciclo – padrão SEDHAB.



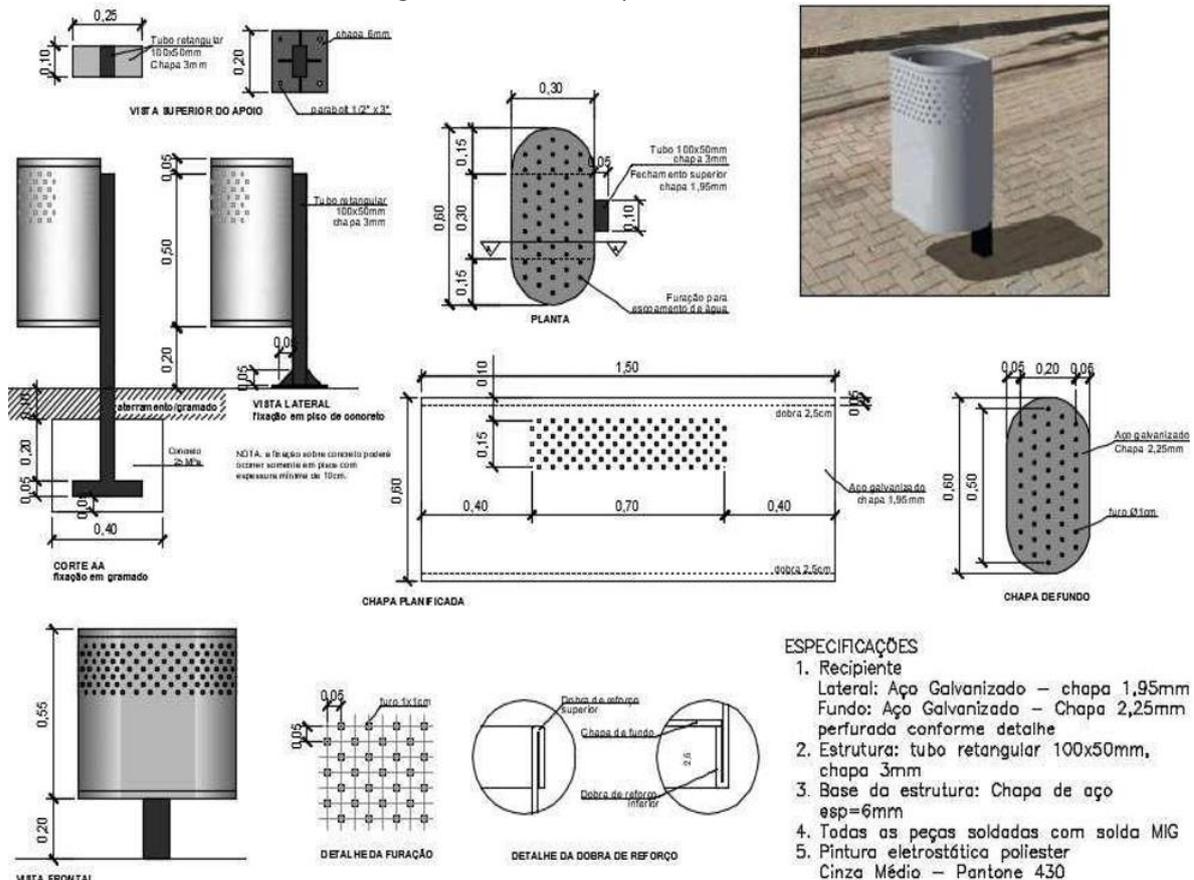
Fonte: SEDHAB.

8.3. LIXEIRAS

As lixeiras serão do modelo “Águas Claras” – Padrão Segeth - confeccionadas em chapa de aço galvanizado, com pintura eletrostática poliéster: cor cinza médio na estrutura; verde no coletor de resíduos recicláveis; e marrom no coletor de resíduos orgânicos. Suporte em tubo de aço galvanizado, espessura de 3” (Figura 18).



Figura 18 – Lixeira – padrão SEDHAB.



DETALHE LIXEIRA PADRÃO SEDHAB

Fonte: SEDHAB.

9. SINALIZAÇÃO CICLOVIA

9.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal deverá ser feita conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VIII – Sinalização Ciclovária – Conselho Nacional de Trânsito CONTRAN.

A execução da sinalização nas ciclovias de concreto, após a realização da cura, deve ser precedida de uma limpeza da superfície a ser pintada, por meio de escoamento mecânico e jateamento de água quente, para que haja a remoção total da película química proveniente do produto de cura do concreto. Caso esses produtos não sejam removidos perfeitamente, haverá perda de aderência do material a ser aplicado.

Para proporcionar melhor visibilidade a sinalização horizontal deve ser sempre retrorefletiva exceto a cor vermelha, no caso de sinalização de áreas e possuir características antiderrapantes, pois dependendo do tipo de material e da espessura utilizada a macrotextura do pavimento pode sofrer alteração.



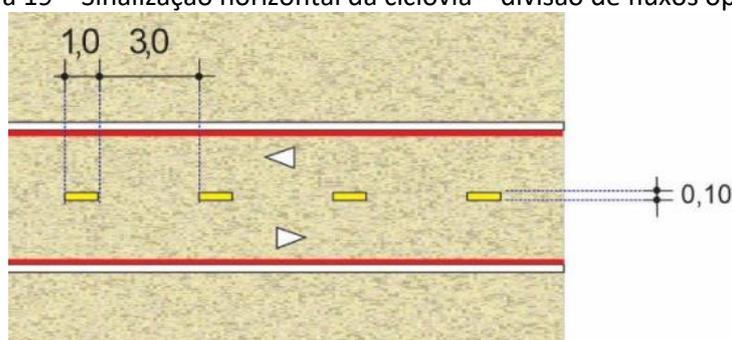
Será utilizada a tinta acrílica epóxi em microesferas de vidro, tipo II-A (DROP-ON) – NBR 16184 e tipo I-B (PREMIX), na proporção de 0,35kg para 0,12kg simultaneamente.

Na cor branca, para faixa contínua na largura de 10cm, que delimita os limites externos da ciclovia; e nas setas, símbolo SIC “bicicleta”, faixas de retenção e “PARE”;

Na cor vermelha, para faixa contínua na largura de 10cm, que delimita os limites internos da ciclovia;

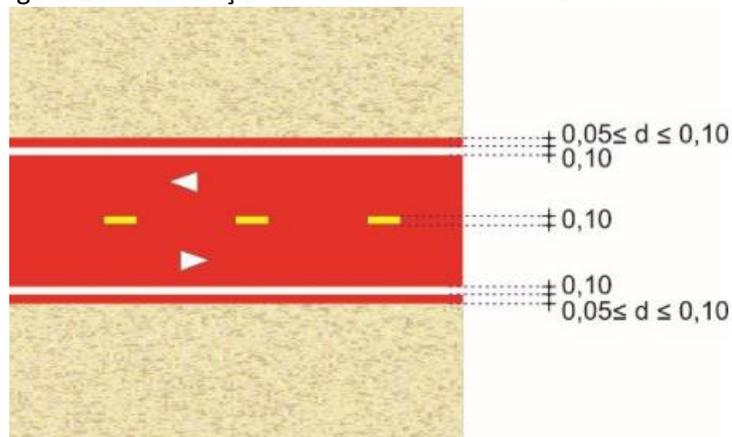
Na cor amarela, para faixa tracejada com largura de 10cm, que sinaliza o fluxo de circulação da ciclovia (Figura 19 e 20).

Figura 19 – Sinalização horizontal da ciclovia – divisão de fluxos opostos.



Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

Figura 20 – Sinalização horizontal da ciclovia – Linhas de bordo.

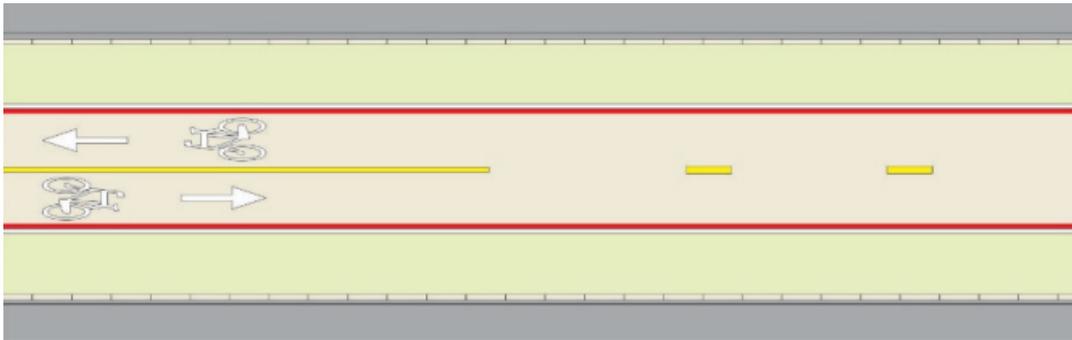


Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

Os serviços de sinalização horizontal deverão ser executados imediatamente após a liberação (pela fiscalização da SODF) dos trechos de ciclovias finalizados.

Será adotado o padrão I, de sinalização horizontal, onde a delimitação do espaço cicloviário é caracterizada pela adoção de linha interna vermelha acompanhando as marcas longitudinais (Figura 21).

Figura 21 – Sinalização horizontal da ciclovia.

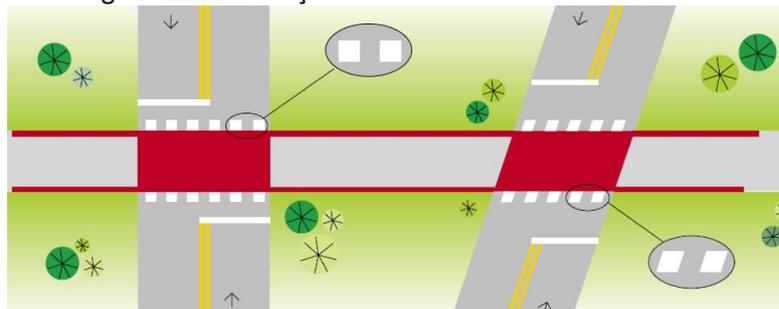


Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

A Marcação de cruzamento rodocicloviário - MCC indica ao condutor de veículo a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e uma ciclovia ou ciclofaixa, deve ser pintada na Cor Branca. As dimensões da MCC são compostas de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos dos bordos da ciclovia ou ciclofaixa. Estes paralelogramos devem ter dimensões iguais de 0,40 m x 0,40 m, de base e altura. Assumem forma quadrada quando o cruzamento se der a 90°. Os espaçamentos entre os paralelogramos devem ter medidas iguais às adotadas para a sua base, a MCC deve ser utilizada em todos os cruzamentos rodocicloviário.

As aproximações de intersecção, de faixa de travessia de pedestres, de marcação de cruzamento rodocicloviário e de outras áreas de conflito, deve ser adotada o uso da pintura total vermelha no espaço cicloviário (Figura 22).

Figura 22 – Marcação de cruzamento rodocicloviário.

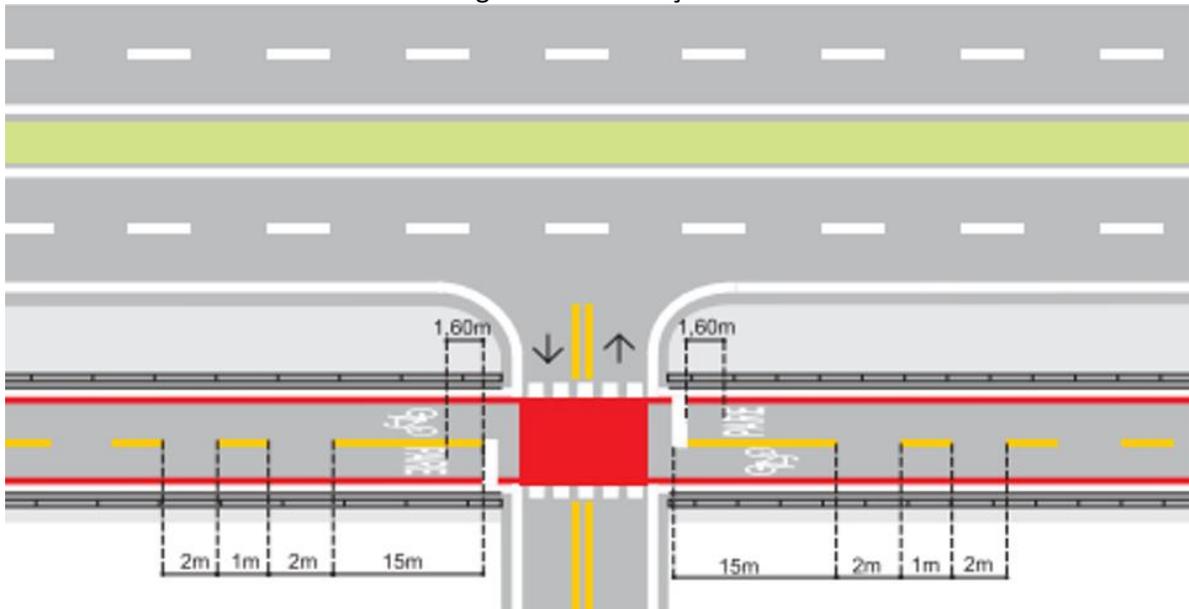


Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

A marcação da ciclovia deverá ser feita ao longo da intersecção, de maneira a mostrar ao ciclista a trajetória a ser obedecida. Em locais onde houver semáforo, é obrigatória a colocação de linhas de retenção para todas as aproximações do cruzamento, obedecendo à mesma distância determinada para as faixas de travessia de pedestres. Em cruzamentos não semaforizados, podem ser utilizadas linhas de retenção para as aproximações referentes à veículos motorizados (Figura 23).



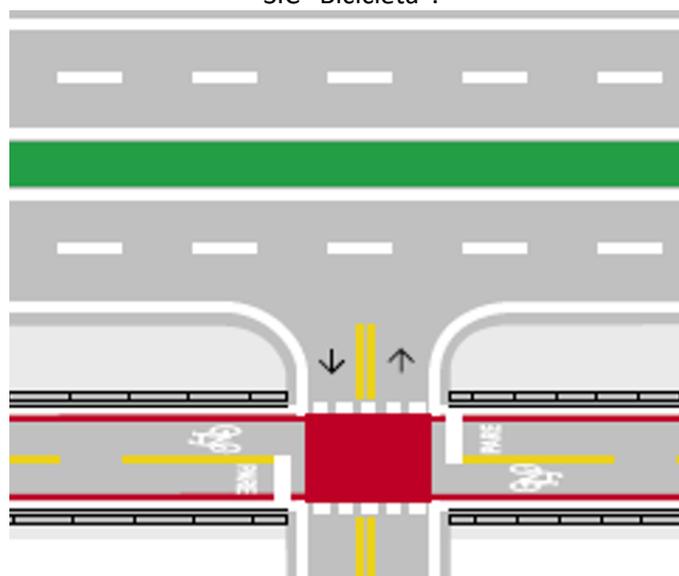
Figura 23 – Marcações.



Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

A marcação da ciclovia deverá ser feita ao longo da interseção, de maneira a mostrar ao ciclista a trajetória a ser obedecida. Em locais onde houver semáforo, é obrigatória a colocação de linhas de retenção para todas as aproximações do cruzamento, obedecendo à mesma distância determinada para as faixas de travessia de pedestres. Em cruzamentos não semaforizados, podem ser utilizadas linhas de retenção para as aproximações referentes à veículos motorizados (Figura 24).

Figura 24 – Localização do símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas – SIC “Bicicleta”.

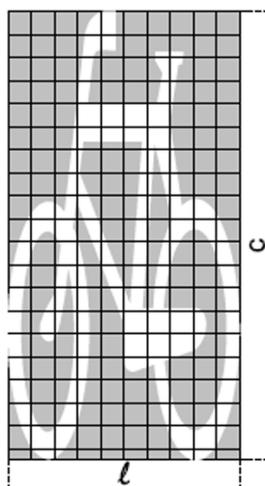


Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.



O Símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas – SIC é utilizado para indicar a existência de faixa ou pista exclusiva de ciclistas. Dever ser pintado na cor branca, possuindo comprimento (c) mínimo de 1,95 m e máximo de 2,90 m e largura (ℓ) mínima de 1,00m e máxima de 1,50m, proporcionalmente. O SIC é utilizado com reforço do sinal de regulamentação R-34 – “Circulação exclusiva de bicicletas”, em faixa/via de uso exclusivo para bicicleta (ciclofaixa ou ciclovia). O SIC deve ser posicionado no centro da faixa a que se destina (Figura 25).

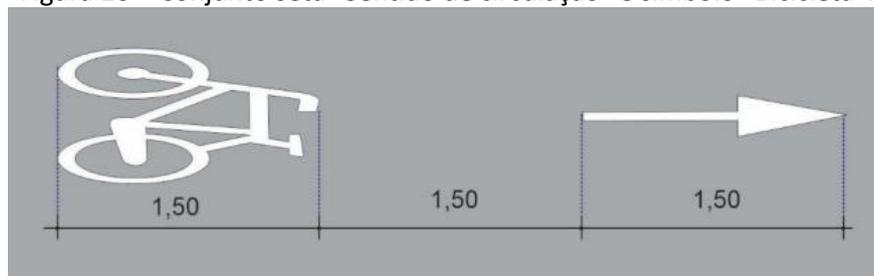
Figura 25 – Símbolo “Bicicleta” - SIC.



Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

O conjunto seta “Sentido de circulação” e símbolo “Bicicleta”, deve ser posicionado frontal ao fluxo de bicicletas, conforme esquema de locação, na área de entrada e saída respectivamente, devendo ser locado um conjunto para cada fluxo de bicicletas (Figura 26).

Figura 26 – Conjunto seta “Sentido de circulação” e símbolo “Bicicleta”.



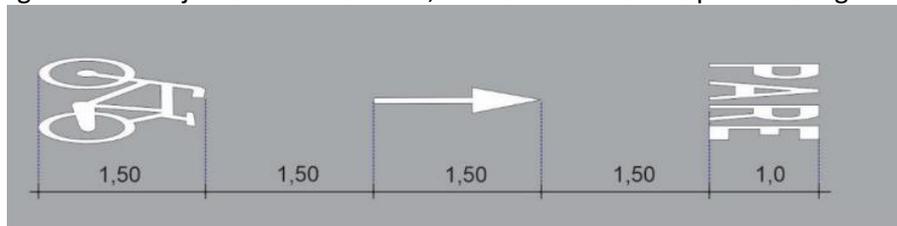
Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

Deve sempre estar locado a 1,0m do início ou término da linha de divisão de fluxos ou da linha de bordo e deve ser repetido no mínimo a cada 30m e sempre que necessário para orientar os ciclistas sobre os movimentos obrigatórios ou permitidos. Em trechos longos de ciclovia sem interrupção, o conjunto deve ser repetido no máximo cada 1km, de forma a manter os usuários



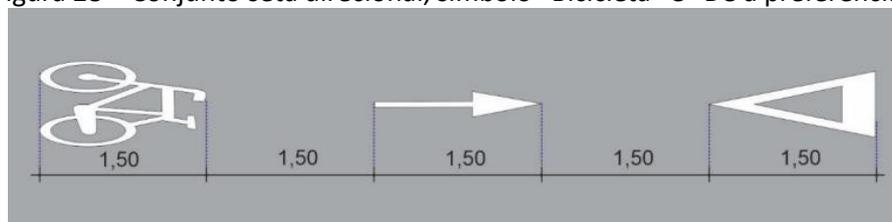
da via informados. Este conjunto pode também estar associado legenda “PARE” ou Símbolo “Dê a Preferência” (Figura 27 e 28).

Figura 27 – Conjunto seta direcional, símbolo “Bicicleta” e parada obrigatória.



Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

Figura 28 – Conjunto seta direcional, símbolo “Bicicleta” e “Dê a preferência”.



Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

9.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical deverá ser feita conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VIII – Sinalização Ciclovitária – Conselho Nacional de Trânsito CONTRAN.

As placas a serem instaladas, deverão ser de chapa de aço zincado especial, com o mínimo de 270 gramas de zinco por metro quadrado, material encruado, aplainado, semimanufaturado, na espessura 1,25 mm, pintado por sistema contínuo e curado à temperatura de 350º C, com tratamento à base de cromo e pintura com 05 micra de primer epóxi em cada face mais 20 micras de poliéster preto na face anterior, conforme o tratamento abaixo:

- Imersão em vapor de tricloroetileno;
- Imersão em solução alcalina;
- Imersão em solução de 6% a 8% de ácido fosfórico a 38 °C, lavado em seguida com água fria corrente e, após, quente;
- Tinta base – aplicação de cromato de zinco. Tinta de acabamento com tinta de resina sintética de secagem em estufa a 140 °C (podendo ser usadas outras resinas, mantendo-se o mesmo padrão de qualidade); e
- Uma das faces será pintada de preto e a outra será revestida de película refletiva tipo III (ABNT), na cor base do sinal.



A estrutura de sustentação das placas térreas será com perfil em “L” e em tubo de aço galvanizado de 2 ½" de diâmetro interno, e com 3,0 mm de parede. Os dispositivos de fixação deverão ser em aço carbono SAE 1008/1020 e submetidos à galvanização das partes internas e externas.

Todos os sinais devem ser retrorrefletivos, exceto as partes de cor preta, sempre opacas, que aparecerão por contraste. A retrorrefletividade do sinal é obtida utilizando-se películas retrorrefletivas, apropriadas a cada tipo de utilização, aplicadas como fundo do sinal. Os sinais devem apresentar as mesmas características de forma, dimensão e cor determinada nos Manuais acima especificados, tanto na presença de luz natural quanto sob refletorização.

As letras, números, orlas, tarjas, símbolos e legendas podem ser obtidos por:

- Montagem com películas retrorrefletivas recortadas;
- Impressão em silk-screen, com pasta translúcida colorida;
- Aplicação de película translúcida colorida sobre o fundo branco, com recorte eletrônico da mensagem.

Os suportes das placas de sinalização devem ser fixados de modo a mantê-las permanentemente na posição apropriada, evitando que balancem com o vento ou que sejam giradas ou deslocadas.

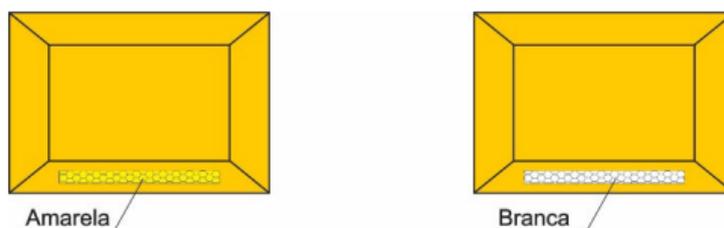
O serviço de sinalização vertical será medido por unidade placa de sinalização acabada.

9.3. COMPLEMENTOS SINALIZAÇÃO:

9.3.1. Tachão refletivo em plástico injetado – monodirecional

Deve atender às normas técnicas ABNT. A cor do corpo é amarela, e a cor do elemento retrorrefletivo, pode ser branco ou amarelo de acordo com a cor da marca viária que complementam (Figura 29).

Figura 29 – Tachão refletivo em plástico injetado – monodirecional.



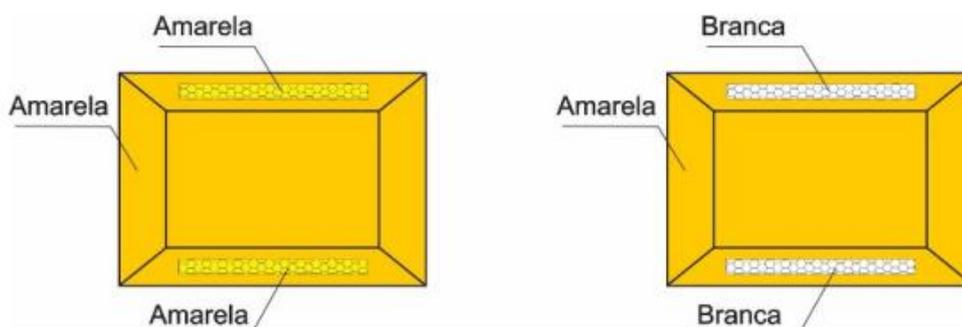
Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.



9.3.2. Tachão refletivo em plástico injetado – bidirecional

Deve atender às normas técnicas ABNT. A cor do corpo é amarela, e a cor do elemento retrorrefletivo, pode ser branco ou amarelo de acordo com a cor da marca viária que complementam (Figura 30).

Figura 30 – Tachão refletivo em plástico injetado – bidirecional.

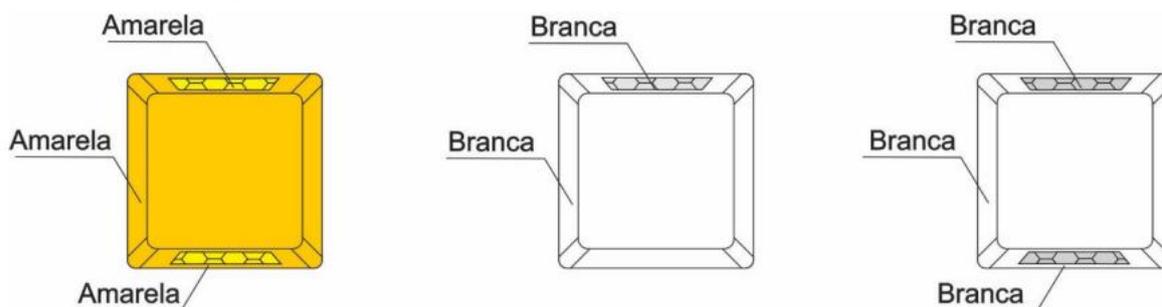


Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

9.3.3. Tacha refletiva em plástico injetado monodirecional e bidirecional.

Deve atender às normas técnicas ABNT. A cor do corpo é amarela ou branca, e a cor do elemento retrorrefletivo, pode ser branco ou amarelo de acordo com a cor da marca viária que complementam (Figura 31).

Figura 31 – Tachão refletivo em plástico injetado – bidirecional.



Fonte: Manual de Sinalização de Trânsito CONTRAN.

10. EQUIPE TÉCNICA

SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO FEDERAL - SODF		
Nome/Projeto	Categoria Profissional	Registro Profissional
Clebiana Aparecida da Silva	Arquiteta e urbanista	CAU-DF A31951-1
Angela Amorim de Sousa	Arquiteta e urbanista	CAU-DF A29559-0



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação
Subsecretaria de Políticas e Planejamento Urbano

Ana Clara da Silva Leão	Arquiteta e urbanista	CAU-DF A273800-7
Elisange dos Santos Bernardo Feliz	Arquiteta e urbanista	CAU-DF A193390-6