



2022 - 2042

LEI DE PARCELAMENTO, USO DE OCUPAÇÃO DO SOLO

ANEXO 1 - QUADRO 3 - CADERNO TÉCNICO PARA EXECUÇÃO
DE PROJETOS CICLOVIÁRIOS



NOVA ODESSA



LEI MUNICIPAL DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

ANEXO 1

QUADRO 03

CADERNO TÉCNICO PARA EXECUÇÃO DE PROJETOS CICLOVIÁRIOS



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	4
2. SISTEMA CICLOVIÁRIO: definições e características	5
1. Ciclovía:	5
2. Ciclofaixa	5
3. Faixas Compartilhadas	5
4. Faixas Compartilhadas na Pista de Rolamento	6
5. Bicicletários	6
Ilustração 1 – CICLOVIA bidirecional: modelo padrão	7
6. Pavimentação:	7
Ilustração 2 – CICLOVIA: interferência com entrada e saída de garagem	8
Ilustração 3 – CICLOVIA: interferência com travessias	9
Ilustração 4 – CICLOFAIXA bidirecional : modelo padrão	9
Ilustração 5 – CICLOFAIXA: interferência com entrada e saída de garagem	10
Ilustração 6 – CICLOFAIXA: interferência com travessias	11
Ilustração 8 – CICLOFAIXA: interferência com pontos de ônibus	13
Ilustração 9 – FAIXA COMPARTILHADA em CALÇADAS, com aproveitamento da pavimentação existente	14
Ilustração 10 - FAIXA COMPARTILHADA em CALÇADAS com recomposição ou execução da pavimentação	14
Ilustração 11 - FAIXA COMPARTILHADA em CALÇADAS estreitas	15
Ilustração 12 - FAIXA COMPARTILHADA na PISTA DE ROLAMENTO	16
Ilustração 13 - FAIXA COMPARTILHADA na PISTA DE ROLAMENTO	16
Ilustração 14 - FAIXA COMPARTILHADA : interferência com travessias	17
Ilustração 15: TRAVESSIA DE CICLISTAS JUNTO À FAIXA DE PEDESTRES	19
Ilustração 16 - BIKE BOX: modelo padrão	20
Ilustração 17 – BICICLETÁRIOS: modelos padrão	22
7. Placas:.....	29
8. Semáforos.....	33
Bloco semaforico padrão ciclovía	33
9. Balizadores	33
10. Execução	34
10.1. Pavimentação: Concreto Vermelho	34
10.2. Pavimentação: concreto asfáltico usinado a quente (CBUQ)	38
10.3. Revestimento em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente).....	39
10.4. Tênto (Cordão de Concreto)	39



1. APRESENTAÇÃO

A Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo alinhada com as diretrizes do Plano de Desenvolvimento Sustentável de Nova Odessa, estabelece uma abordagem para as soluções que envolvem a circulação visando privilegiar o deslocamento de pessoas e não só o de veículos. Ao afirmar o conceito de mobilidade urbana sustentável objetiva estimular o acesso democrático ao espaço urbano priorizando os modos de transportes coletivos e não motorizados, socialmente inclusivos e abrangentes.

Considerando a crescente quantidade da frota do Município de Nova Odessa, e por consequência os problemas de mobilidade, os projetos cicloviários previstos nesta Lei ajudará na redução das emissões de CO₂, contribuindo para que a meta de redução da emissão de gases efeito estufa seja atingida.

Desse modo consideramos necessária a realização deste Caderno Técnico com o objetivo de definir padrões para a elaboração e execução de projetos cicloviários estabelecendo dimensões, sinalizações horizontais, verticais e também com indicação de materiais apropriados para que tenhamos uma adequada inserção do sistema cicloviário na malha urbana possibilitando que agentes públicos e também privados possam projetar e executar as obras com boa qualidade, proporcionando segurança ao ciclista. De acordo com o que preceitua a legislação municipal, o nosso sistema cicloviário é formado por ciclovias, ciclofaixas, faixas compartilhadas e bicicletários. Como elemento de apoio ao sistema cicloviário julgamos conveniente a adoção de medidas moderadoras de tráfego que objetivam controlar a velocidade dos veículos permitindo que ciclistas e pedestres fiquem mais protegidos.

Dentre as inúmeras soluções nesse sentido, destacamos neste Caderno o estabelecimento das chamadas “Zonas 30 Km”, as interseções elevadas (*speed table*) além das sinalizações horizontais e verticais.

Também consideramos importante o estabelecimento de ciclorrotas, constituídas por caminhos, sinalizados ou não, que representam uma rota favorável ao ciclista. Não possuem segregação do tráfego comum, como pintura ou delimitadores, embora parte ou toda rota possa passar por ciclofaixas e ciclovias.

As dimensões aqui dispostas para as ciclovias, ciclofaixas e faixas compartilhadas devem ser adotadas, no entanto, medidas diferentes das recomendadas poderão ser adotadas em pequenos trechos e em casos especiais, desde que acompanhadas de sinalização adequada. Tais exceções se justificam considerando que a inserção do nosso sistema cicloviário se dá em área urbana já consolidada o que significa que o processo de sua implantação irá sofrer com uma série de interferências pré-existentes que muitas vezes impedirão que a rota cicloviária mantenha o mesmo padrão ao longo de todo o percurso.

Por conseguinte, essas mesmas condicionantes também demandarão soluções diferenciadas de modo que numa mesma rota cicloviária poderão ser utilizadas as várias tipologias aqui abordadas ou até mesmo outras que necessitarão ser criadas.

Para os bicicletários que deverão ser implantados em logradouros públicos foram estabelecidos apenas dois modelos padrão, por serem eficientes e de simples execução.

As demais recomendações aqui dispostas consideraram o que preceitua o “Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades” do Ministério das Cidades, as Resoluções Nº 180 de 26 de agosto de 2005; Nº 236, de 11 de maio de 2007 e Nº 243 de 22 de junho de 2007 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN e a Resolução SMO Nº 811 de 18 de março de 2013.



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

2. SISTEMA CICLOVIÁRIO: definições e características

1. Ciclovia: pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego veicular comum. As ciclovias poderão ser segregadas do tráfego veicular por muretas, blocos de concreto ou quaisquer outros elementos construtivos que as isolem da pista por onde trafegam veículos automotores. Tais elementos devem ter largura mínima igual a 0,50m (cinquenta centímetros) e altura de no mínimo 0,20m (vinte centímetros). A solução para a drenagem deve ser independente da pista de rolamento. Recomenda-se que as ciclovias tenham largura igual a 2,40m (dois metros e quarenta centímetros) se bidirecionais ou 1,20m (um metro e vinte centímetros) quando unidirecionais, de acordo com a Ilustração 1.

2. Ciclofaixa: parte da pista de rolamento da via urbana destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica. As ciclofaixas poderão ser uni ou bidirecionais e sua configuração deve ser obtida por aplicação de pintura e por colocação de dispositivos delimitadores. De acordo com o Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, a marcação de ciclofaixa ao longo da via é constituída por uma linha contínua na cor branca com 0,20m (vinte centímetros) de largura, colocada nos bordos da ciclofaixa e uma linha vermelha interna com 0,10m (dez centímetros) de largura, para contraste. Como dispositivos delimitadores recomenda-se a utilização de segregadores sobre as linhas contínuas brancas, tal como definidos na ilustração 4. Se a opção for a não utilização dos segregadores, recomenda-se que a superfície entre as linhas brancas seja totalmente vermelha. O CONTRAN recomenda que a largura mínima da ciclofaixa bidirecional seja de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) para as unidirecionais. Na implantação de ciclofaixas em logradouros cuja pista de rolamento possua largura suficiente e onde haja permissão para estacionamento de veículos, indica-se que a ciclofaixa se situe entre o meio fio e a faixa destinada ao estacionamento de veículos, tal como mostra a ilustração 7.

3. Faixas Compartilhadas: são espaços utilizados por ciclistas nas calçadas ou nas pistas de rolamento, podendo ser compartilhados com pedestres, no primeiro caso ou com veículos automotores, no segundo.

Faixas Compartilhadas nas Calçadas: Se utilizados nas calçadas, estes espaços deverão ser sinalizados de forma clara, indicando ao ciclista que a prioridade é do pedestre e, a este, alertando sobre a presença de ciclistas. Recomenda-se largura igual a 1,20m (um metro e vinte centímetros) se unidirecional e 2,40m (dois metros e quarenta centímetros) se bidirecional. A existência de faixa compartilhada não poderá promover a redução da dimensão da faixa livre para o trânsito de pedestres e da faixa para a colocação de postes e árvores (faixa de serviço). As dimensões referentes à largura da faixa livre para pedestres constam no quadro abaixo:

Nº de Pedestres/min./m.	Fatores de impedância existentes	Largura Mínima da Faixa Livre
≤25	Só residências	1,50m
30	Vitrines (0,45m) + Mobiliário Urbano (0,25m) + Entrada Imóveis (0,25m) = 0,95m (Total)	2,15m
40	0,95m	2,55m
50	0,95m	2,95m
60	0,95m	3,35m
70	0,95m	3,75m

Desse modo, para uma calçada comportar uma faixa compartilhada ela deverá ter uma

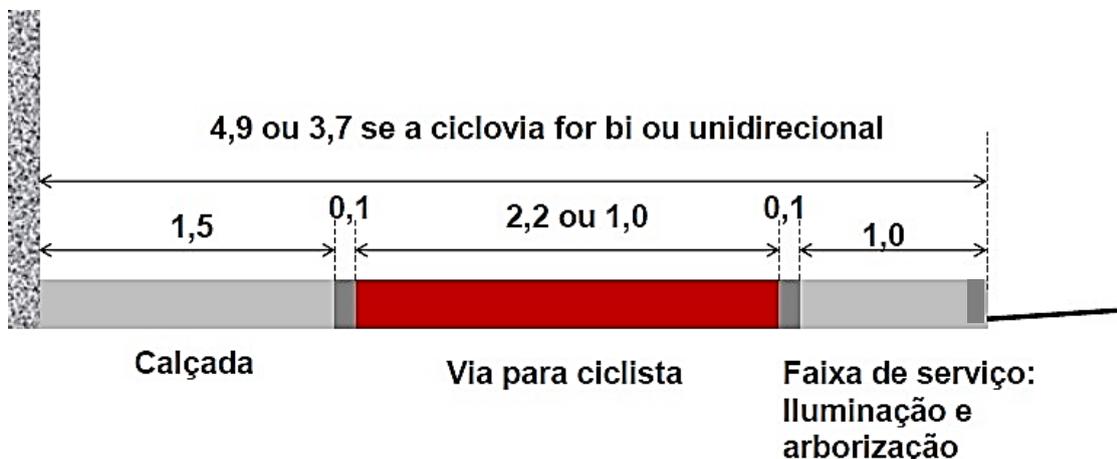


MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

largura mínima igual a 3,70m (três metros e setenta centímetros), considerando uma faixa de serviço igual a 1,00m (um metro) se o espaço para o deslocamento de bicicletas for unidirecional ou 4,90m (quatro metros e noventa centímetros) de largura, se bidirecional, como mostra o desenho abaixo:



Consideram-se nesse cálculo os seguintes dimensionamentos:

bidirecional = 2,40m;

unidirecional = 1,20m;

faixa de serviço (iluminação + arborização) = 1,00m e

faixa mínima livre para pedestres = 1,5m.

Em calçadas com largura suficiente para comportar o mínimo exigido para uma faixa livre para pedestres e outra para serviços, o espaço destinado aos ciclistas deverá ser claramente demarcado, seja através de duas linhas contínuas vermelhas de 0,10m (dez centímetros) de acordo com a Ilustração 09, ou por piso diferenciado em concreto na cor vermelha, de acordo com a Ilustração 10, no caso de haver necessidade de execução ou recomposição da pavimentação existente. Estando sobre a calçada, mesmo restrito ao espaço delimitado para o trânsito de bicicletas, o ciclista deve ser alertado, através da sinalização horizontal, de que a prioridade é do pedestre. Em calçadas com largura insuficiente não deverá haver delimitação de espaços pois estes deverão ser totalmente compartilhados, sempre considerando a prioridade do pedestre. Nesse caso apenas serão utilizadas inscrições no pavimento das calçadas através de símbolos, de acordo com a Ilustração 11. Tal solução, no entanto, deve ser evitada, admitindo-se seu uso, restritivamente, em segmentos da rota cicloviária, de modo a complementá-la, quando não for possível outra alternativa.

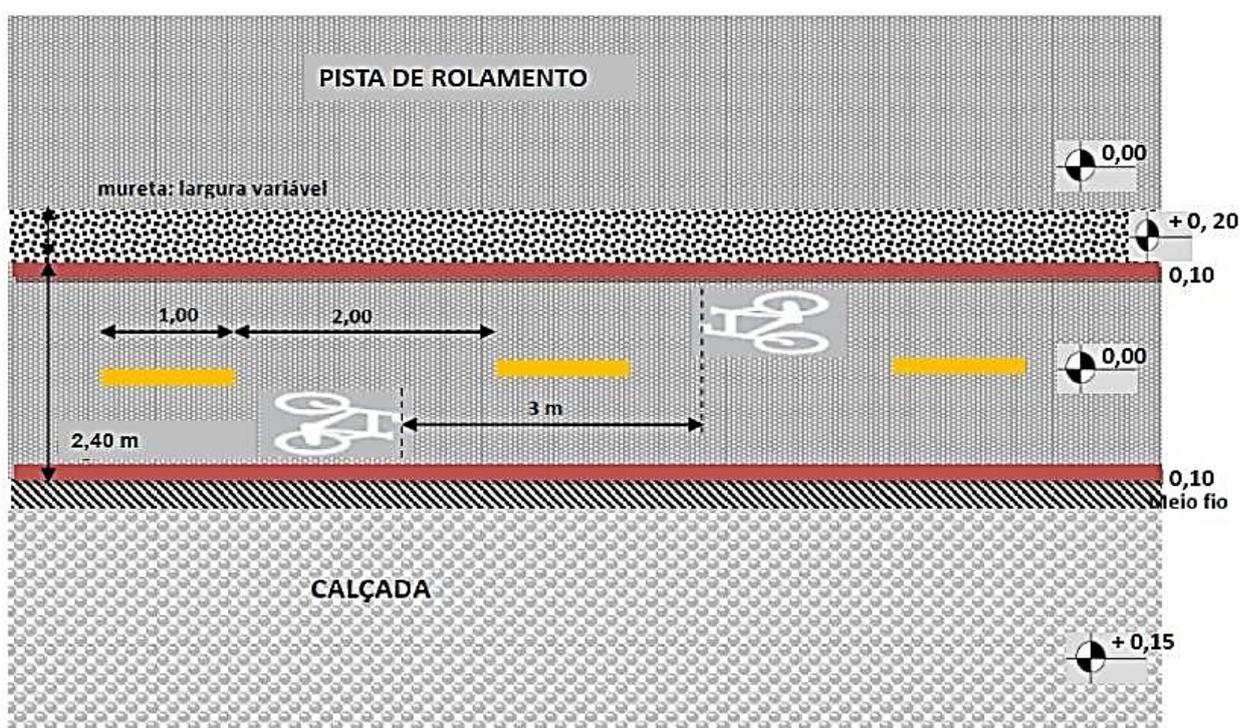
4. Faixas Compartilhadas na Pista de Rolamento: Se utilizadas na pista de rolamento, esta deverá conter sinalização horizontal indicando ao ciclista o seu percurso sempre obedecendo a mesma direção da via, de acordo com a Ilustração 12. A sinalização vertical deverá ser dirigida aos motoristas de veículos, alertando - os sobre a prioridade do ciclista, devendo dele manter uma distância mínima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros), tal como preceitua o Código de Trânsito Brasileiro. Em logradouros onde o estacionamento de veículos é permitido, a sinalização horizontal - símbolo de bicicleta, deve ser colocada a 0,50m (cinquenta centímetros) da face interna da linha branca que demarca o estacionamento. Se não houver a linha demarcatória, a distância entre a face externa do símbolo e o meio fio deve ser igual a 2,30m (dois metros e trinta centímetros) de acordo com a Ilustração 13.

5. Bicicletários: local equipado para o estacionamento e guarda de bicicletas.

Integrantes do sistema cicloviário, os bicicletários são fundamentais no processo de incremento do uso da bicicleta e no estímulo de viagens por esse meio de transporte. De acordo com o Caderno de referência para elaboração do Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, um encontro técnico realizado em Brasília em 2002, visando uniformizar a nomenclatura, cunhou com o nome de paraciclos os suportes que podem ser fixados em pisos, paredes ou tetos nos quais as bicicletas são presas por correntes ou cadeados. Já os estacionamentos para bicicletas, com acesso controlado, segurança e outros serviços aos usuários, tais como loja de acessórios, banheiros e vestiários, foram tecnicamente chamados de bicicletários.

ILUSTRAÇÕES e ESPECIFICAÇÕES

Ilustração 1 – CICLOVIA bidirecional: modelo padrão



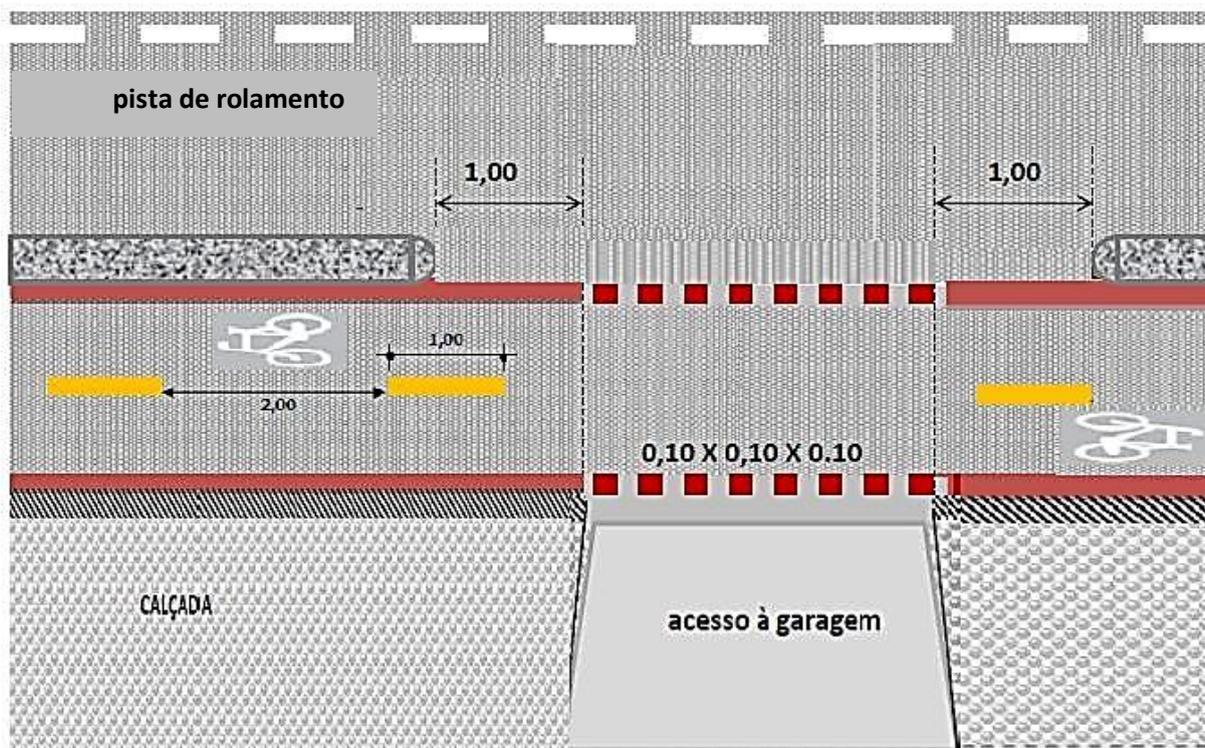
Sinalização Horizontal:

Os símbolos da bicicleta - SIC – Símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas em elastoplástico na cor branca devem ser colocados de 50,00 em 50,00m (cinquenta metros), indicando o sentido do fluxo, proporcional à extensão do quarteirão ou da área, separados em sentidos opostos por uma distância de 3,00m (três metros). A linha de divisão de fluxos opostos, em elastoplástico na cor amarela deve ter 1,00m (um metro) de extensão por 0,10m (dez centímetros) de largura e colocada em intervalos de 2,00m (dois metros). A linha demarcatória, na cor vermelha em elastoplástico - termoplástico em spray a quente, deve ter 0,10m (dez centímetros) de largura e colocada em toda a extensão da ciclovia.

6. Pavimentação:

A pavimentação pode ser em concreto vermelho ou concreto asfáltico usinado a quente, - vide execução no item IV deste documento

Ilustração 2 – CICLOVIA: interferência com entrada e saída de garagem

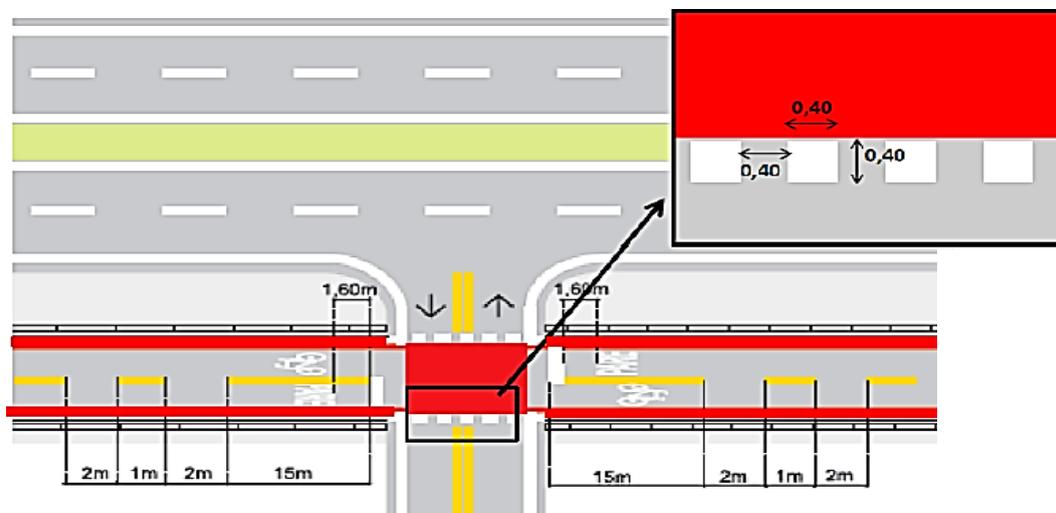


Quando houver entrada e saída de garagem, o elemento construtivo utilizado para isolar a ciclovia da pista de rolamento deve ser interrompido 1,00m (um metro) antes e reiniciado 1,00m (um metro) depois da projeção da largura de acesso à garagem, de modo que o veículo possa fazer a manobra para entrar e sair do imóvel.

Sinalização Horizontal:

No trecho coincidente com o rebaixo do meio fio para acesso à garagem a linha vermelha demarcatória deve ser descontínua, em elastoplástico, com quadrados de 0,10m (dez centímetros) por 0,10m (dez centímetros) e intervalo de 0,10m (dez centímetros).

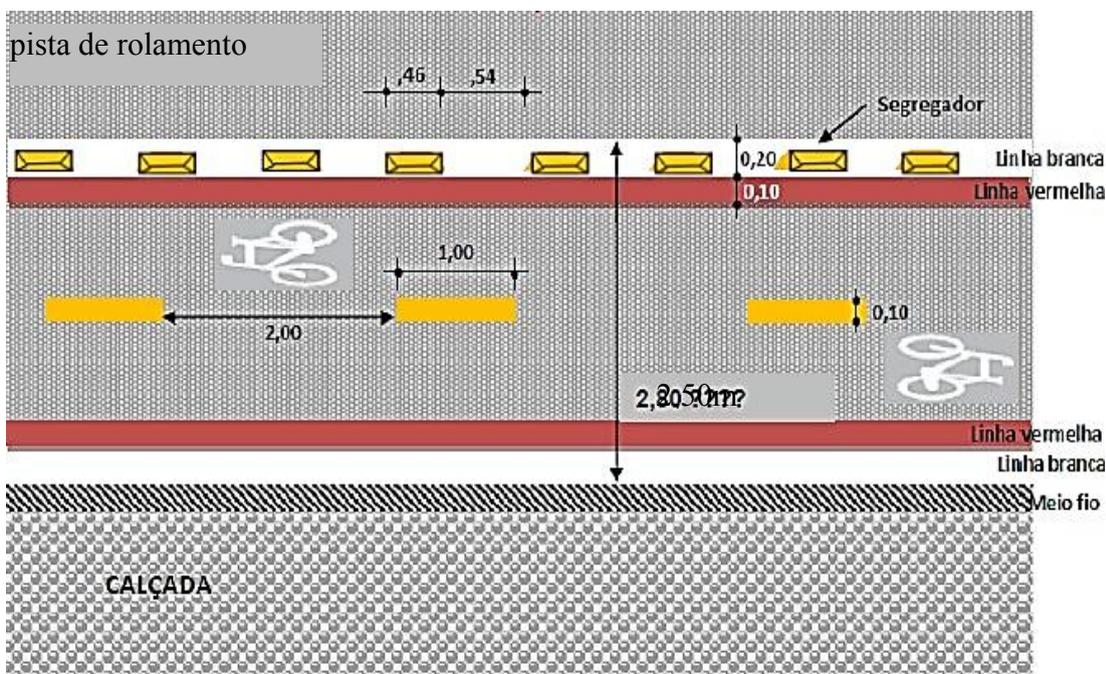
Ilustração 3 – CICLOVIA: interferência com travessias



Sinalização Horizontal:

Nas travessias, o espaço destinado aos ciclistas será preenchido com termoplástico na cor vermelha, delimitado por quadrados em elastoplástico na cor branca de 0,40m X 0,40m (quarenta centímetros) com intervalo de 0,40m (quarenta centímetros).

Ilustração 4 – CICLOFAIXA bidirecional : modelo padrão



Sinalização Horizontal:

Os símbolos da bicicleta (SIC) em elastoplástico na cor branca devem ser colocados de



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

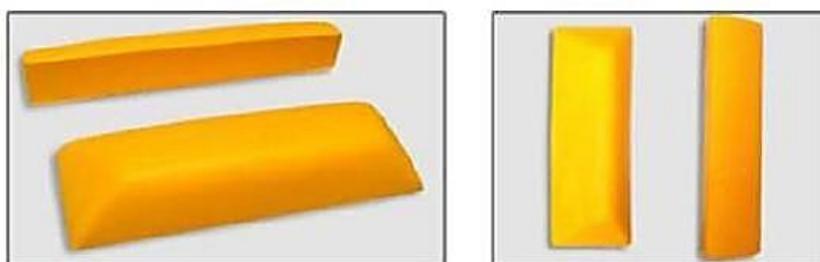
CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

50,00 em 50,00m (cinquenta metros), indicando o sentido do fluxo, proporcional à extensão do quarteirão ou da área, separados em sentidos opostos por uma distância de 3,00m (três metros). A linha de divisão de fluxos opostos, em elastoplástico na cor amarela deve ter 1,00m (um metro) de extensão por 0,10m (dez centímetros) de largura e colocada em intervalos de 2,00m (dois metros).

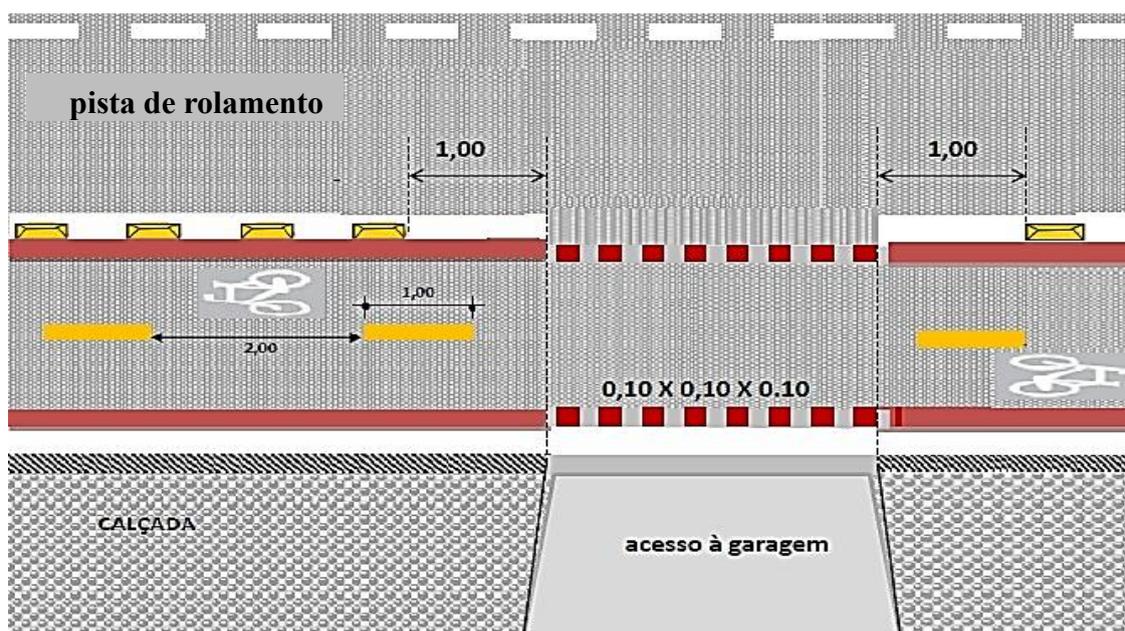
A linha demarcatória na cor branca, contínua, em termoplástico em spray a quente, deve ter 0,20m (vinte centímetros) de largura e a vermelha, para contraste, com o mesmo material, deve ter 0,10m (dez centímetros) de largura. Ambas devem ser colocadas em toda a extensão da ciclovia. Os segregadores devem ser colocados no eixo da linha branca, inscritos num segmento de 1,00m (um metro), conforme mostra a Ilustração 4. O lado do segregador que possui ângulo maior, mais reto, deverá ficar voltado para a pista de rolamento de veículos automotores, de modo a dificultar que estes invadam a ciclofaixa destinada aos ciclistas.

Modelos de segregadores utilizados em ciclofaixas:



Em logradouros onde o volume de tráfego é menor e onde o trânsito de veículos não oferecer risco ao ciclista a colocação de segregadores não será necessária, devendo-se então pintar toda a superfície de vermelho, em termoplástico em spray a quente, entre as linhas brancas laterais.

Ilustração 5 – CICLOFAIXA: interferência com entrada e saída de garagem

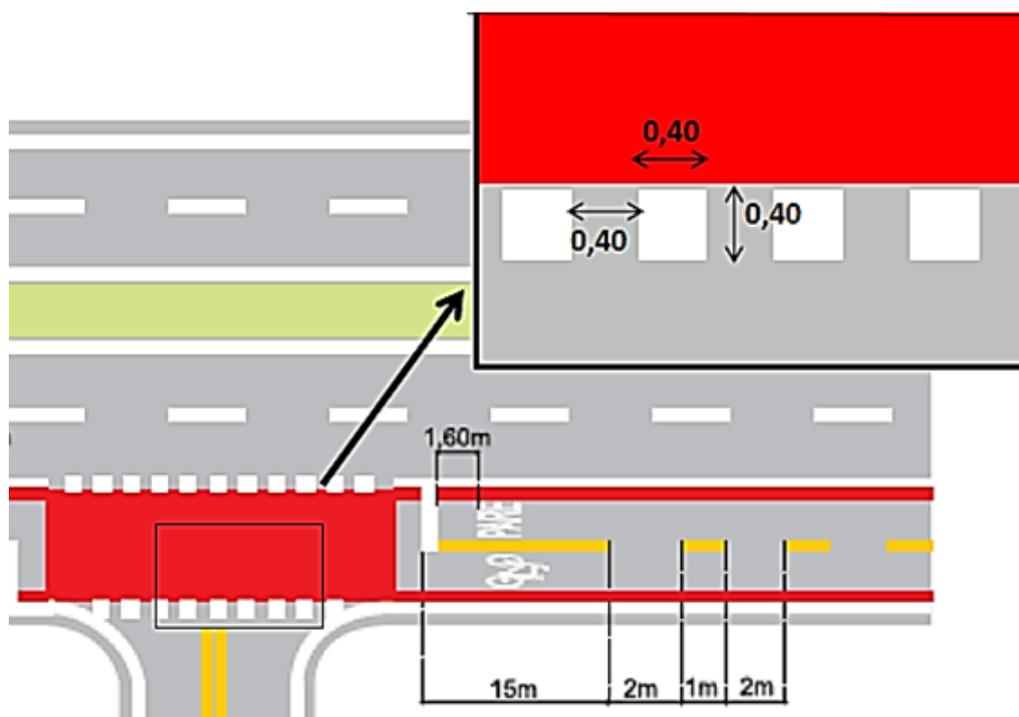


Quando houver entrada e saída de garagem, o elemento construtivo utilizado para isolar a ciclovia da pista de rolamento deve ser interrompido 1,00m (um metro) antes e reiniciado 1,00m (um metro) depois da projeção da largura de acesso à garagem, de modo que o veículo possa fazer a manobra para entrar e sair do imóvel.

Sinalização Horizontal:

No trecho coincidente com o rebaixo do meio fio para acesso à garagem as duas linhas vermelhas demarcatórias devem ser descontínuas, em elastoplástico, com quadrados de 0,10m (dez centímetros) por 0,10m (dez centímetros) e intervalo de 0,10m (dez centímetros). A linha branca deve ser interrompida na parte externa da ciclofaixa, junto à faixa de rolamento, do mesmo modo que a vermelha. Na parte interna, junto ao rebaixo do meio fio, deve permanecer contínua.

Ilustração 6 – CICLOFAIXA: interferência com travessias



Sinalização Horizontal:

Nas travessias, o espaço destinado aos ciclistas será preenchido com termoplástico extrudado na cor vermelha, delimitado por quadrados em elastoplástico na cor branca de 0,40m X 0,40m (quarenta centímetros) com intervalo de 0,40m (quarenta centímetros).

Exemplo: Travessia de ciclofaixa bidirecional, em rua de não única, com semáforo nos cruzamentos nos cruzamentos

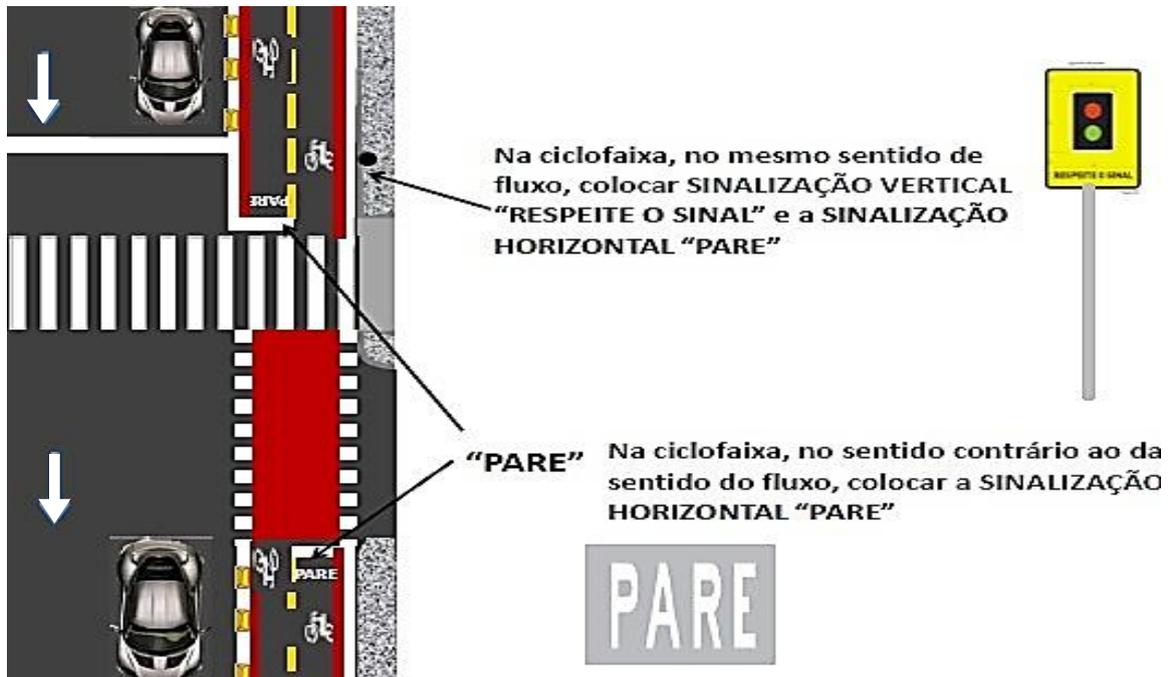
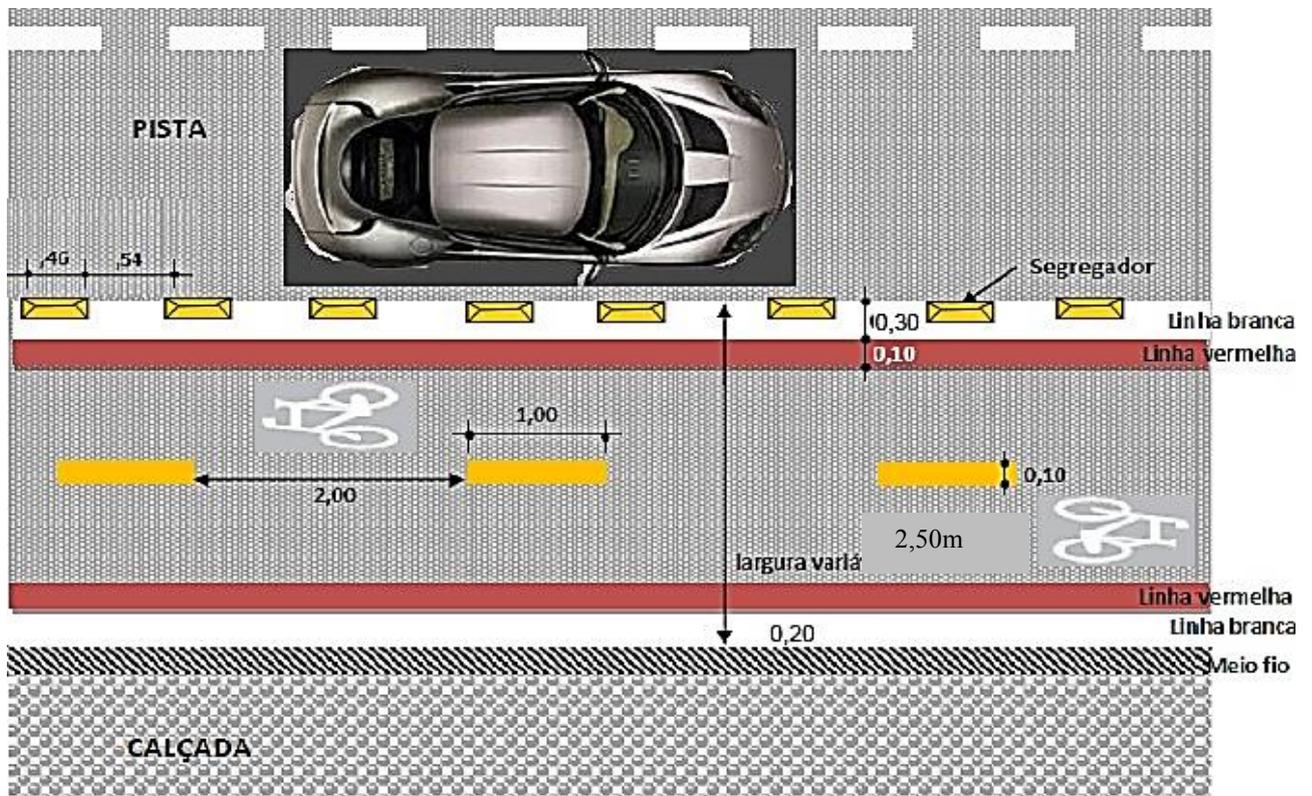


Ilustração 7 – CICLOFAIXA: interferência com estacionamento de veículos



Por ser mais seguro para o ciclista, indica-se que a ciclofaixa se situe entre o meio fio e a faixa destinada ao estacionamento de veículos, tal como mostra a ilustração.



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

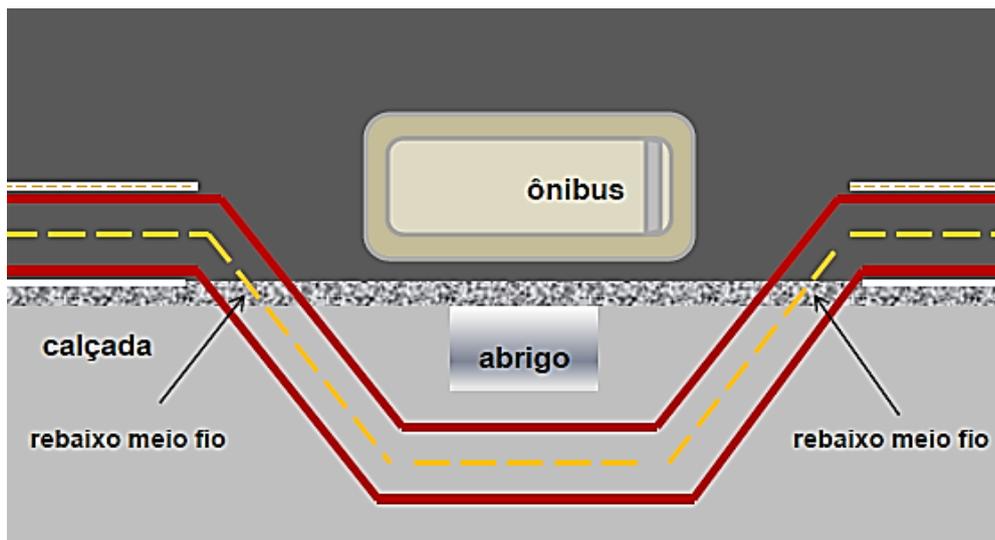
SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

Sinalização Horizontal:

Os símbolos da bicicleta (SIC) em elastoplástico na cor branca devem ser colocados de 50,00 em 50,00m (cinquenta metros), indicando o sentido do fluxo, proporcional à extensão do quarteirão ou da área, separados em sentidos opostos por uma distância de 3,00m (três metros). A linha de divisão de fluxos opostos, em elastoplástico na cor amarela deve ter 1,00m (um metro) de extensão por 0,10m (dez centímetros) de largura e colocada em intervalos de 2,00m (dois metros). A linha demarcatória na cor branca, contínua, junto ao estacionamento, em termoplástico em spray a quente, deve ter 0,30m (trinta centímetros) de largura. Os segregadores devem ser alinhados sobre seu lado externo e a linha vermelha para contraste, com o mesmo material, deve ter 0,10m (dez centímetros) de largura. As linhas demarcatórias na cor branca e vermelha, junto ao meio fio, em termoplástico em spray a quente, devem ter 0,20m (vinte centímetros) e 0,10m (dez centímetros) de largura respectivamente.

Os segregadores devem ser colocados, inscritos num segmento de 1,00m (um metro), conforme mostra a ilustração acima. O lado do segregador que possui ângulo maior (mais reto) deverá ficar voltado para a pista de rolamento/estacionamento de veículos automotores, de modo a dificultar que estes invadam a ciclofaixa destinada aos ciclistas.

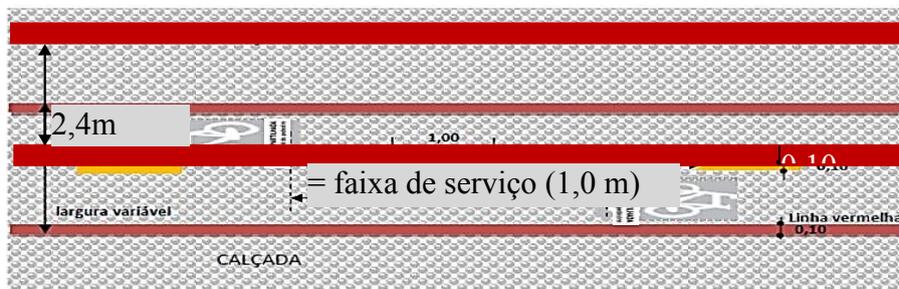
Ilustração 8 – CICLOFAIXA: interferência com pontos de ônibus



O “Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades” apresenta duas soluções para esse tipo de interferência. Na primeira, o ciclista segue por uma faixa compartilhada com pedestre por trás do ponto/abrigo de ônibus. Na segunda, o ciclista segue na pista de rolamento, no caso de ciclofaixa em mão única. Nesta hipótese, adotamos a sinalização horizontal indicando o prolongamento da ciclofaixa através de quadrados vermelhos em elastoplástico com dimensões iguais a 0,10m X 0,10m (dez centímetros) com espaçamento entre eles de 0,10m (dez centímetros). O comprimento desse prolongamento deve ser igual ao de 2 (dois) ônibus e deve ser colocada sinalização de alerta aos motoristas de ônibus sobre a existência de ciclistas na pista. Outra solução seria executar um avanço da calçada, fazendo coincidir o meio fio desta com o espaço destinado à ciclofaixa de modo que o ônibus continue sua trajetória em linha reta, parando no ponto, enquanto a rota

ciclovária continua nesse trecho sobre a calçada, passando atrás do ponto de ônibus, como mostra o desenho abaixo:

Ilustração 9 – FAIXA COMPARTILHADA em CALÇADAS, com aproveitamento da pavimentação existente

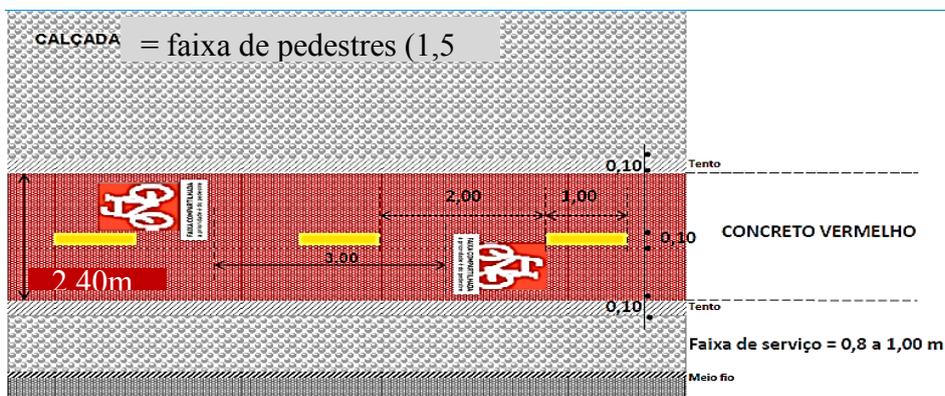


Sinalização Horizontal:

Nos casos em que a pavimentação da calçada não necessitar de serviços de recuperação, o espaço para o deslocamento de ciclistas deverá ser claramente demarcado, através de duas linhas contínuas vermelhas em elastoplástico de 0,10m (dez centímetros) de largura. Se a calçada estiver pavimentada com pedra portuguesa, as linhas poderão ser demarcadas utilizando-se esse material, na cor vermelha. Os símbolos da bicicleta (SIC) em elastoplástico na cor branca devem ser colocados de 50,00 em 50,00m (cinquenta metros), indicando o sentido do fluxo, proporcional à extensão do quarteirão ou da área, separados em sentidos opostos por uma distância de 3,00m (três metros). Se o movimento de pedestres for grande entre os “SIC”, a distância deve ser diminuída para 25,00m (vinte e cinco metros). Abaixo do símbolo deverá constar os dizeres: “Prioridade Pedestre” com o tipo de letra definido no Apêndice – Alfabeto Série D – Legendas de Solo do Volume IV, Sinalização Horizontal do “Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito” de acordo com o item 18.

Ilustração 10 - FAIXA COMPARTILHADA em CALÇADAS com recomposição ou execução da pavimentação

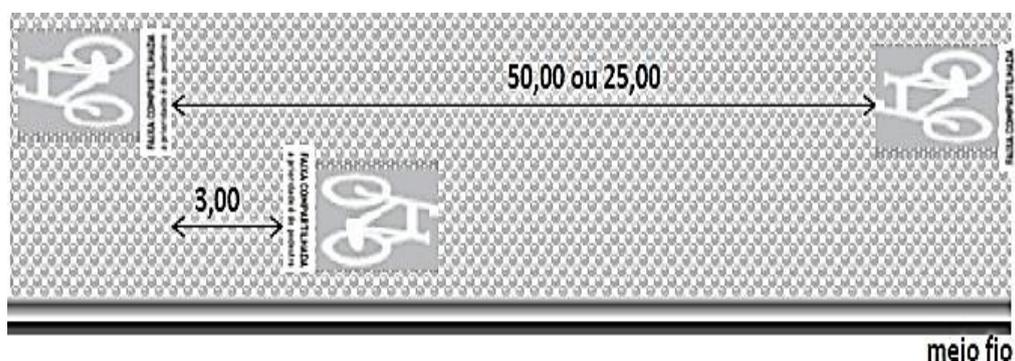
Quando houver a necessidade de recomposição ou execução da pavimentação, esta deverá ser diferenciada em concreto na cor vermelha, com tentos de 0,10m (dez centímetros) nas laterais, cujas especificações estão no item X. EXECUÇÃO.



Sinalização Horizontal:

Os símbolos da bicicleta (SIC) em elastoplástico na cor branca devem ser colocados de 50,00 em 50,00m (cinquenta metros), indicando o sentido do fluxo, proporcional à extensão do quarteirão ou da área, separados em sentidos opostos por uma distância de 3,00m (três metros). Se o movimento de pedestres for grande entre os “SIC” a distância deve ser diminuída para 25,00m (vinte e cinco metros). Abaixo do símbolo deverá constar os dizeres: “Prioridade Pedestre” com o tipo de letra definido no Apêndice – Alfabeto Série D – Legendas de Solo do Volume IV, Sinalização Horizontal do “Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito” – vide item 18 – página 31. A linha de divisão de fluxos opostos, em elastoplástico na cor amarela deve ter 1,00m (um metro) de extensão por 0,10m (dez centímetros) de largura e colocada em intervalos de 2,00m (dois metros).

Ilustração 11 - FAIXA COMPARTILHADA em CALÇADAS estreitas



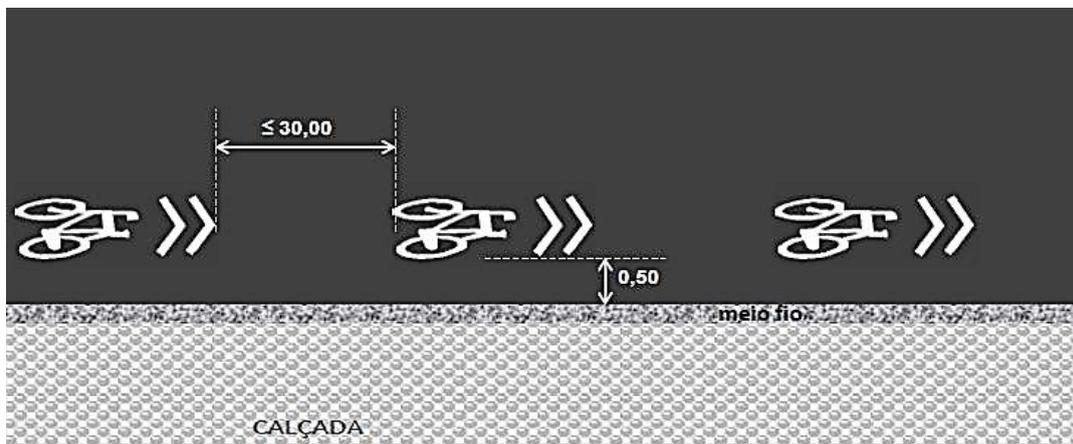
Não é recomendável a permissão para a circulação de bicicletas em calçadas estreitas – aquelas que não comportam um espaço definido para circulação de bicicletas, seja uni ou bidirecional, sem comprometer a faixa livre destinada ao trânsito de pedestres e a faixa destinada a implantação de mobiliário e arborização. No entanto, a circulação de bicicletas em calçadas estreitas poderá ser permitida desde que em pequenos trechos e em locais com pouco movimento de pedestres, de modo a possibilitar que a rota cicloviária demandada seja implementada.

Sinalização Horizontal:

Os símbolos da bicicleta (SIC) em elastoplástico na cor branca devem ser colocados de 50,00 em 50,00m (cinquenta metros), indicando o sentido do fluxo, proporcional à extensão do quarteirão ou da área, separados em sentidos opostos por uma distância de 3,00m (três metros). Onde o movimento de pedestres for maior a distância deve ser diminuída para 25,00m (vinte e cinco metros). Abaixo do símbolo deverão constar os dizeres: “Prioridade Pedestre” com o tipo de letra definido no Apêndice – Alfabeto Série D – Legendas de Solo do Volume IV, Sinalização Horizontal do “Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito” – vide item 18 – página 31.

Ilustração 12 - FAIXA COMPARTILHADA na PISTA DE ROLAMENTO

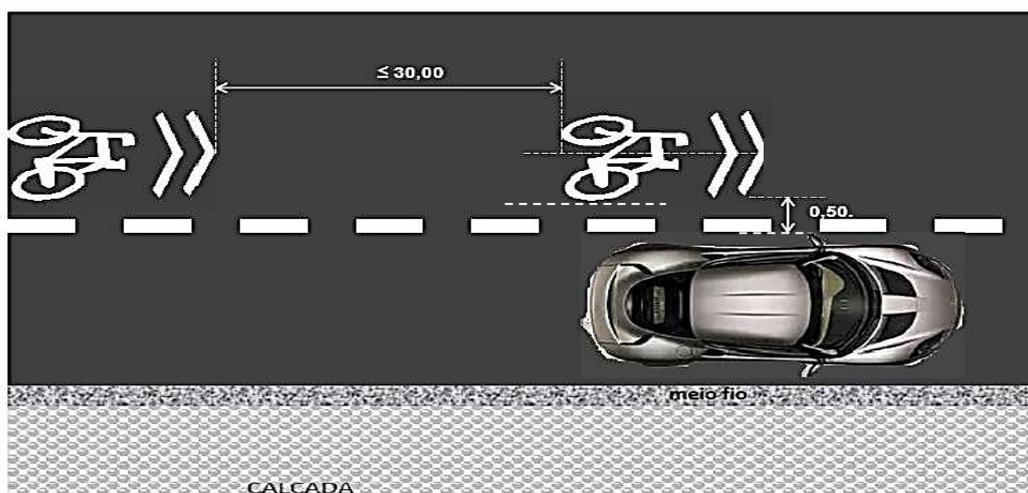
Faixas compartilhadas na pista de rolamento devem ser utilizadas em logradouros onde a velocidade permitida é baixa e no mesmo sentido da direção dos veículos. O trajeto do ciclista é informado através de símbolos da bicicleta e duas setas - sharrow¹ em elastoplástico colocados sobre a pista de rolamento.



Sinalização Horizontal:

Os símbolos da bicicleta com as duas setas denominadas de sharrow em elastoplástico na cor branca devem ser colocados a 0,50m (cinquenta centímetros) do meio fio dispostos a cada 30,00m (trinta metros) no máximo. Essa distância deve ser menor quanto maior for o movimento de automóveis no logradouro.

Ilustração 13 - FAIXA COMPARTILHADA na PISTA DE ROLAMENTO: interferência com estacionamento de veículos



¹ Esta marcação é colocada na faixa de rodagem para indicar onde as pessoas devem preferencialmente pedalar.

Sinalização Horizontal:

Quando houver estacionamento permitido, o símbolo da bicicleta com as duas setas em elastoplástico na cor branca deve ser colocado a 0,50m (cinquenta centímetros) da face interna da linha branca que demarca o estacionamento. Se não houver a linha demarcatória, a distância entre a face externa do símbolo e o meio fio deve ser igual a 2,30m (dois metros e trinta centímetros).

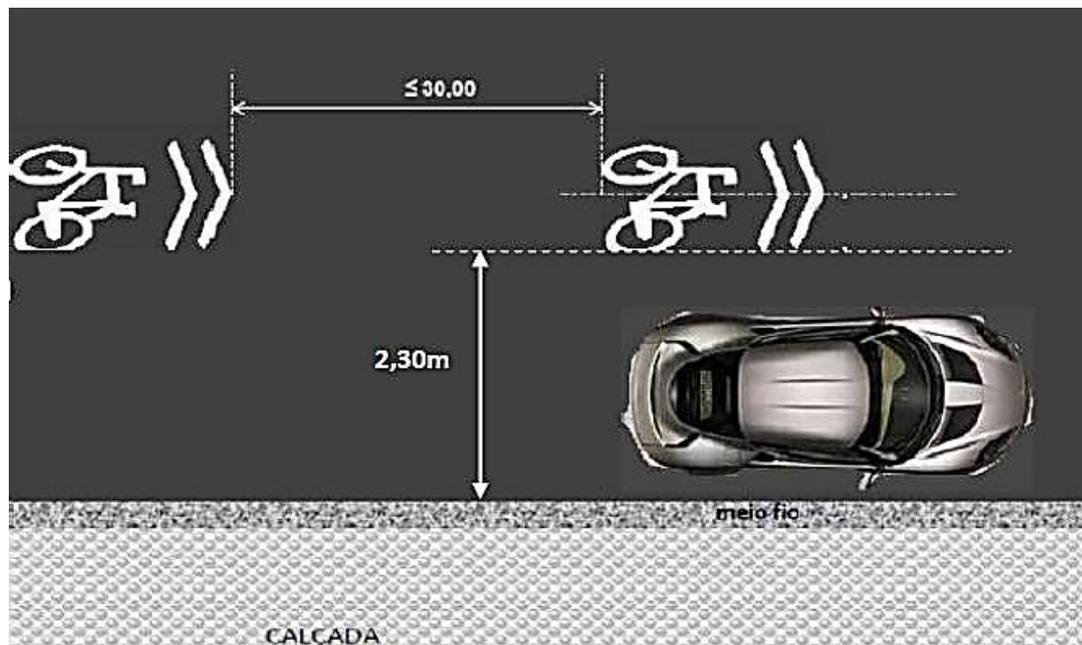
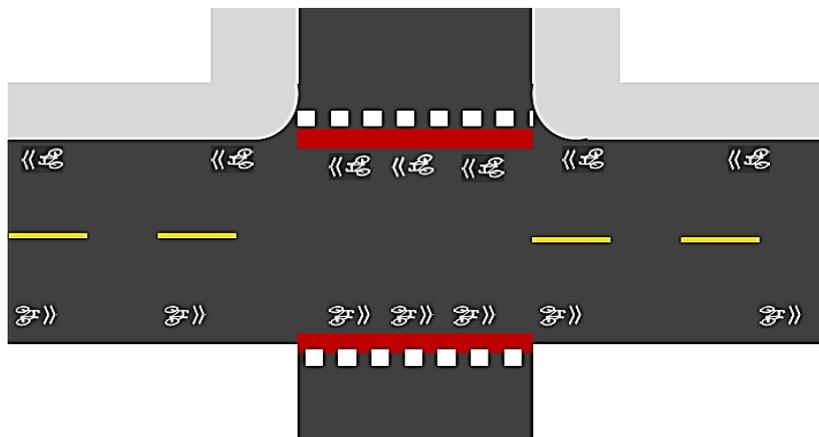


Ilustração 14 - FAIXA COMPARTILHADA : interferência com travessias

A faixa compartilhada na pista de rolamento é uma solução adotada para vias locais onde o fluxo é mais lento, com velocidade máxima permitida baixa, sendo admitida a convivência de automóveis e bicicletas no mesmo espaço. No entanto, tais vias podem cruzar com outras, nem sempre de mesma hierarquia. Nesse caso, as soluções para a sinalização horizontal indicando a travessia vão variar em razão das características da via a ser atravessada e devem ser avaliadas pelo Departamento de Trânsito da Prefeitura Municipal de Nova Odessa. A ilustração abaixo sugere uma configuração para uma travessia entre vias locais.





MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

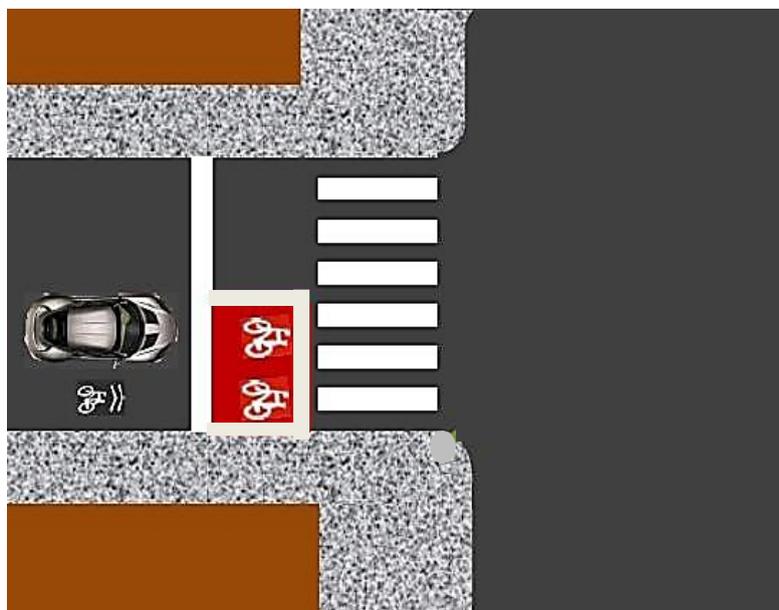
SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

Sinalização horizontal:

As travessias serão marcadas por duas linhas: uma linha vermelha contínua com 0,40m (quarenta centímetros) de largura em termoplástico extrudado e outra, descontínua em quadrados em elastoplástico na cor branca de 0,40m X 0,40m (quarenta centímetros) com intervalo de 0,40m (quarenta centímetros). Esta ficará sempre voltada para o lado da rua transversal. Outra solução, quando o compartilhamento se faz na via preferencial, é a utilização de faixa vermelha contínua com 0,40m (quarenta centímetros) de largura em termoplástico extrudado junto à faixa de retenção branca, existente.



Também poderá ser utilizado o Bike Box ou Caixa de Acumulação, quando houver semáforo com faixa para travessia de pedestres, conforme figura abaixo:





MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

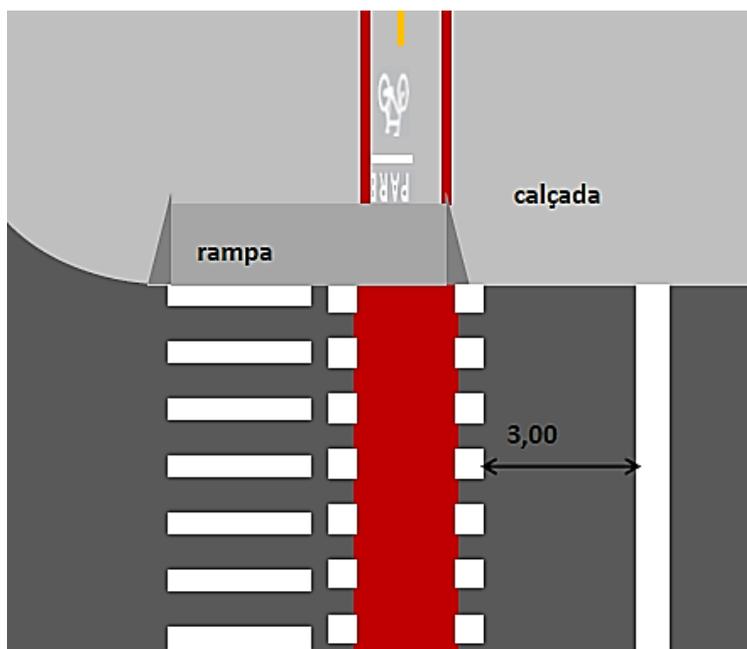
SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

Para os motoristas de veículos que se deslocam na transversal à via com a faixa compartilhada deverá haver sinalização vertical alertando-os da sua existência, com a seguinte



placa:

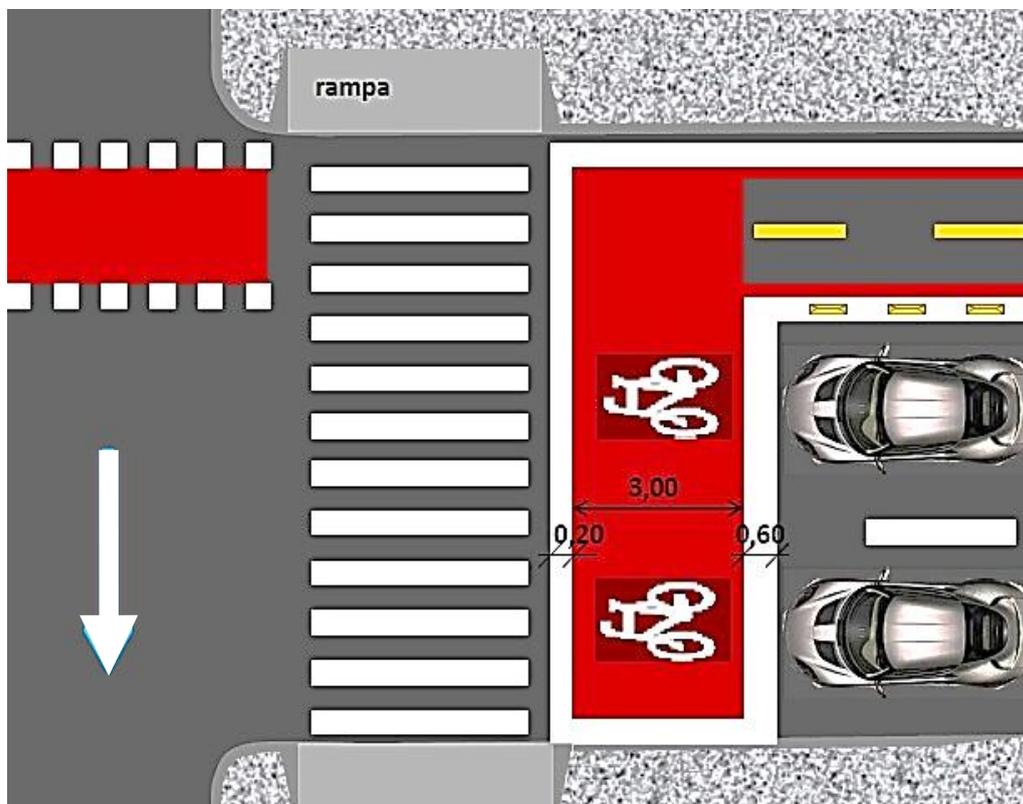
Ilustração 15: TRAVESSIA DE CICLISTAS JUNTO À FAIXA DE PEDESTRES



Sinalização horizontal:

Junto à faixa de pedestres, a travessia para ciclistas deve ser delimitada por duas linhas brancas descontínuas, em elastoplástico, em quadrados de 0,40m X 0,40m (quarenta centímetros) com intervalo de 0,60m (sessenta centímetro) igual ao intervalo da faixa para travessia de pedestres. O espaço entre eles deverá ser preenchido com termoplástico vermelho extrudado. A distância da linha branca descontínua até a linha branca que delimita a faixa de retenção deve ser igual a 3,00m (três metros). A faixa de retenção deverá ter 0,60m (sessenta centímetros) de largura e será em termoplástico extrudado.

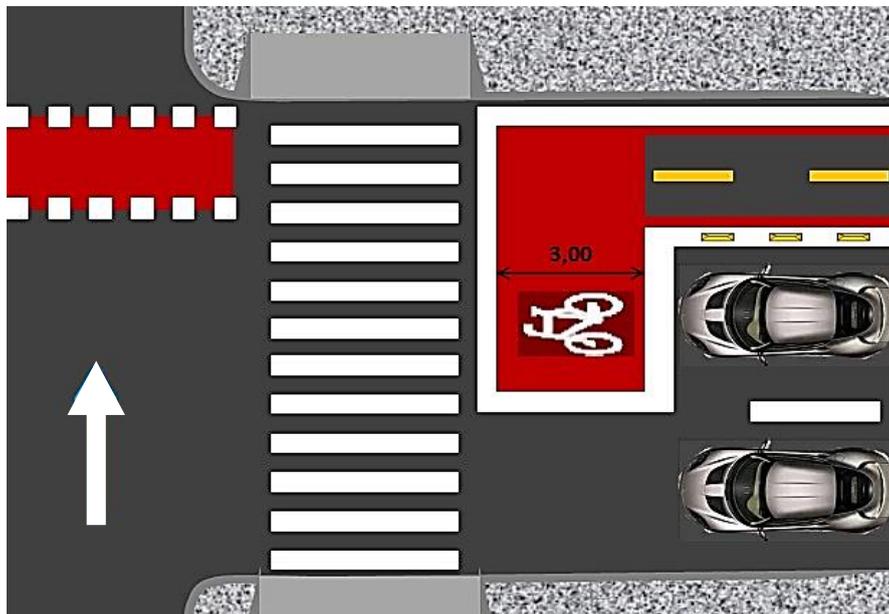
Ilustração 16 - BIKE BOX: modelo padrão



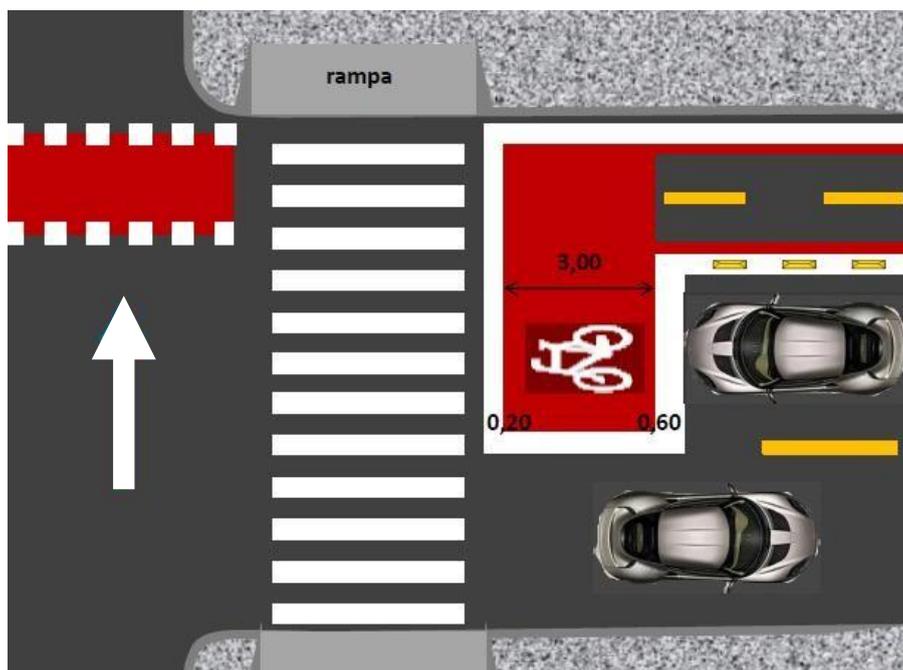
Os Bike Box ou Caixas de Acumulação são espaços definidos para os ciclistas aguardarem à frente dos demais veículos o sinal verde, de modo que tenham vantagem sobre estes e mais segurança. Na ilustração abaixo, temos uma via de mão única com uma ciclofaixa com o semáforo num cruzamento com outra via cujo sentido é indicado pela seta branca. Nesse caso, o ciclista poderá seguir em frente ou virar à esquerda razão pela qual a caixa de acumulação ocupa a totalidade da largura da via.

Sinalização horizontal:

A caixa em linha branca deve ter largura útil igual a 3,00m (três metros) e concordar com a ciclofaixa. A linha branca contínua transversal que coincide com a faixa de retenção deve ter largura igual a 0,60 (sessenta centímetros) e a que fica próxima à travessia de pedestre deve ter 0,20m (vinte centímetros) de largura. Ambas deverão ser em termoplástico extrudado. As longitudinais, brancas com 0,20m (vinte centímetros) de largura em termoplástico em spray a quente. No caso da ilustração abaixo, o cruzamento se dá com uma rua cujo sentido é inverso. Desse modo, o ciclista só poderá seguir em frente ou virar à direita, razão pela qual a caixa de acumulação ocupa somente o equivalente a uma faixa de rolamento da via.



O mesmo se aplica em vias de mão dupla, conforme mostra a ilustração abaixo:



Nos exemplos acima as ilustrações mostram a utilização dos “Bike Box” em ciclofaixas, mas eles poderão ser utilizados em faixas compartilhadas, sempre que na via houver semáforo e em outros casos de acordo com orientação do Departamento de Trânsito da Prefeitura Municipal de Nova Odessa.



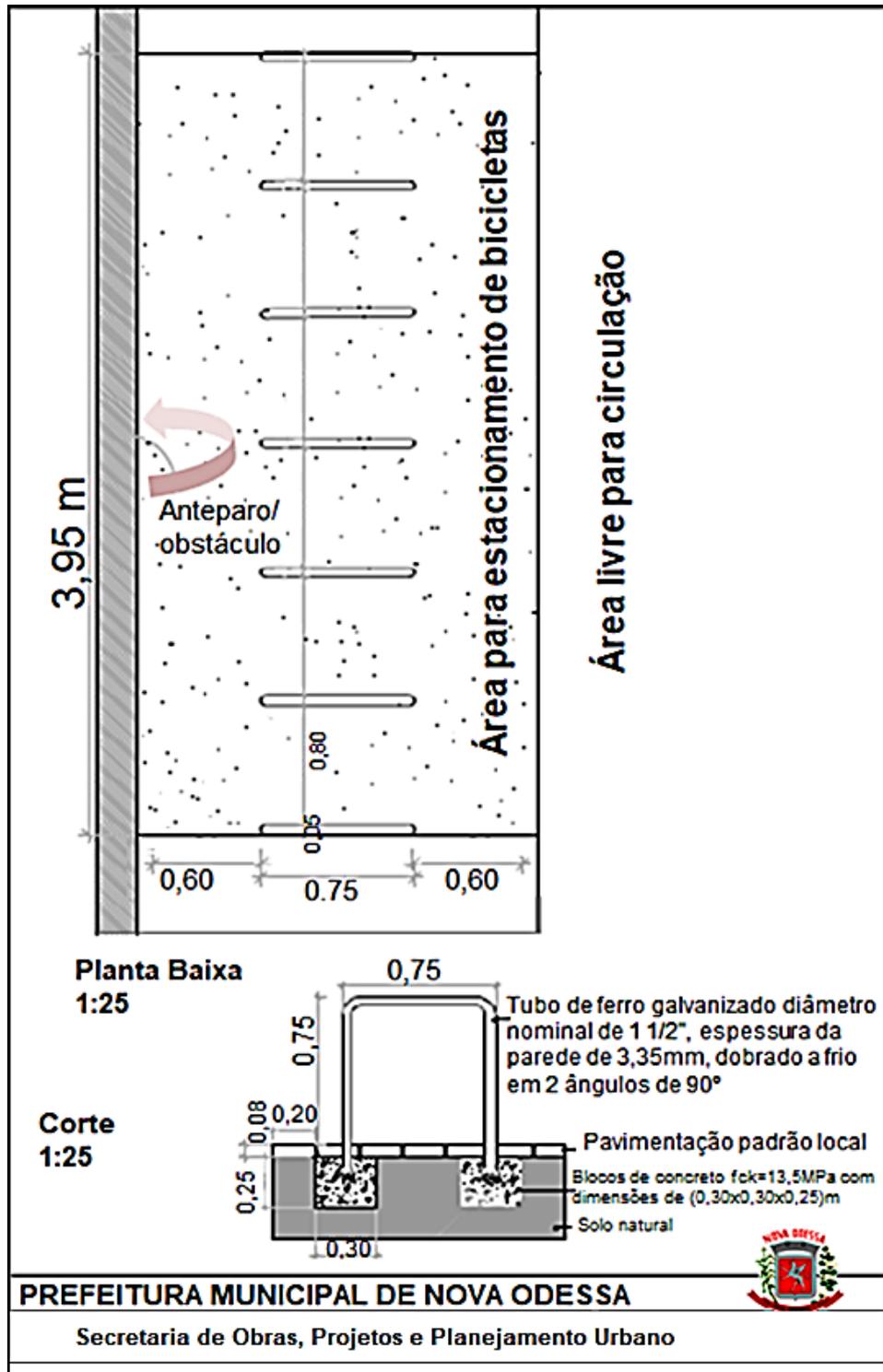
MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

Ilustração 17 – BICICLETÁRIOS: modelos padrão

Modelo 1:



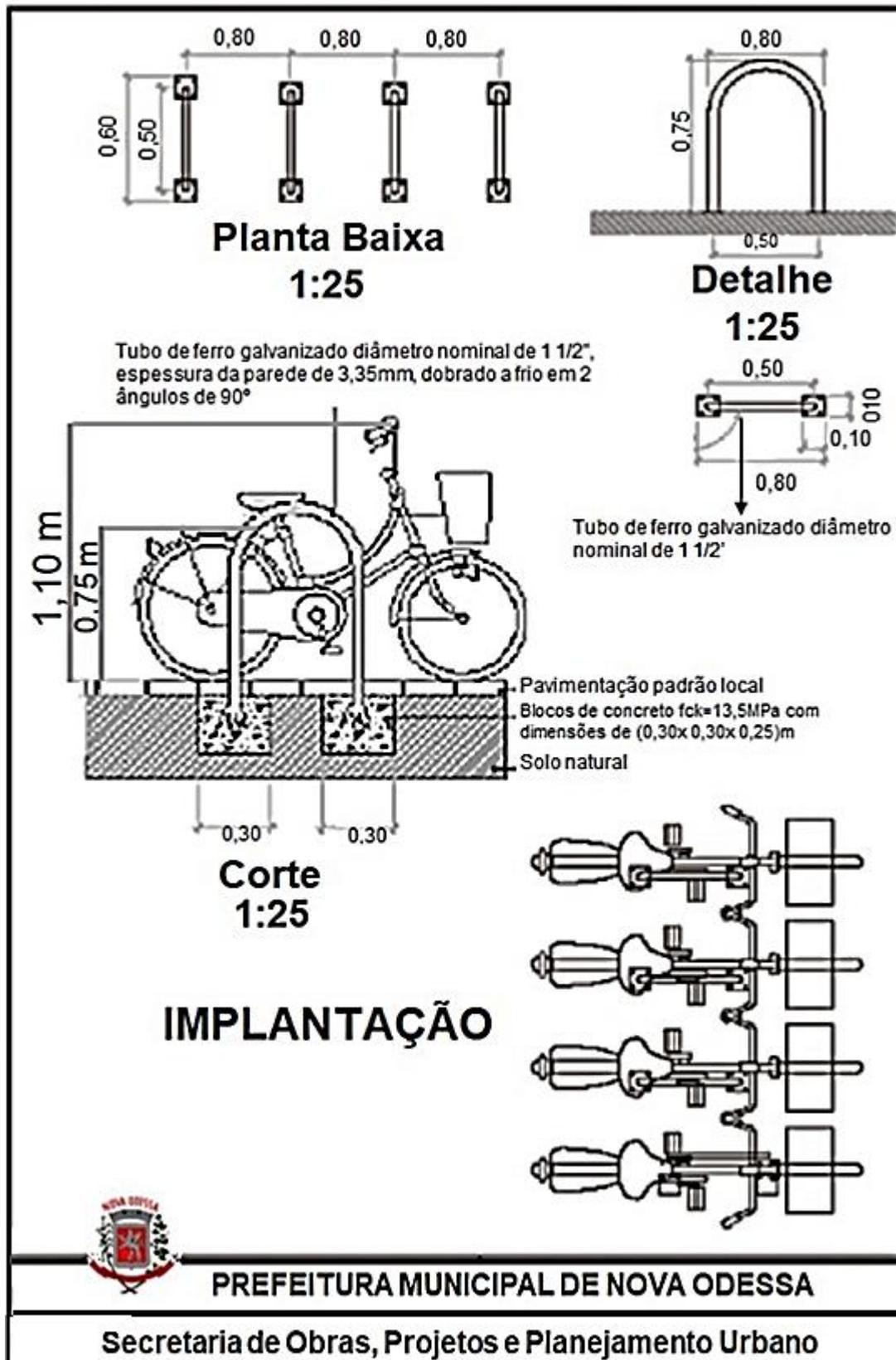


MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

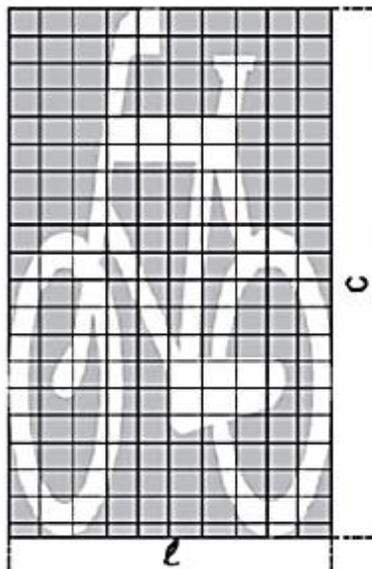
Modelo 2:



Para ambos os modelos, se forem colocadas perpendiculares a muros e outros elementos construtivos devem distar pelo menos 0,75m (setenta e cinco centímetros) destes.

Sinalização Horizontal: inscrições no pavimento

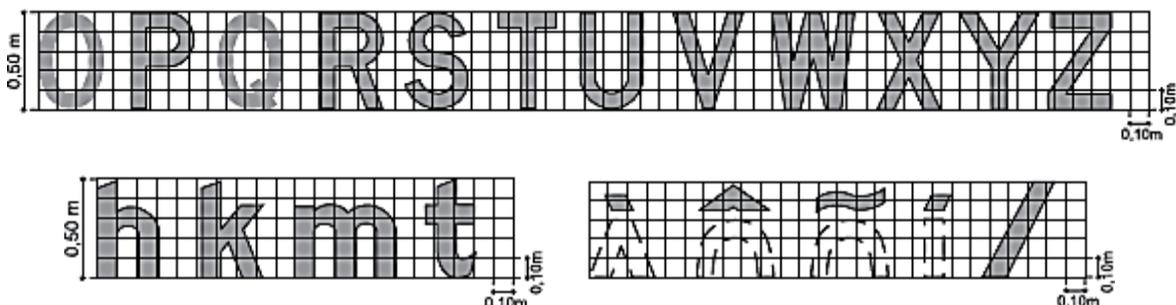
De acordo com o Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, a sinalização horizontal é composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento com o objetivo de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via. Antes do início dos serviços deverá ser feita a limpeza para garantir a aderência adequada da sinalização. Onde houver necessidade de se apagar a pintura acrílica deverá ser utilizado solvente para tinta de demarcação à base de resina acrílica. O estado da pavimentação existente determinará o bom acabamento e a durabilidade do material a ser utilizado na aplicação do símbolo ou legenda. Os símbolos da sinalização horizontal serão executados em laminado elastoplástico, com 1,5mm (um e meio milímetro) de espessura e com medidas conforme indicado abaixo, com micro-esferas de vidro.



SIC "bicicleta" – símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas. Utilizado em ciclovias e ciclofaixas.

Cor	Branco
Dimensões	Comprimento mínimo (c) de: 1,45m e máximo de 2,40m, largura mínima (l) de 1,00m e máxima de 1,50m, proporcionalmente
Material	ELASTOPLÁSTICO

O tipo de letra a ser utilizado é o que consta no Apêndice Alfabeto série D – Legendas de solo, do Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução CONTRAN N° 236 de 11/05/2007, inscrita em quadrados com 5cm X 5cm, com 25 cm de altura, em elastoplástico.

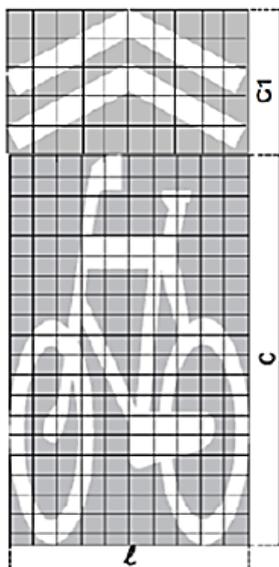




MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

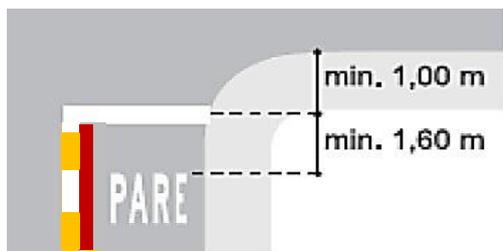
CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

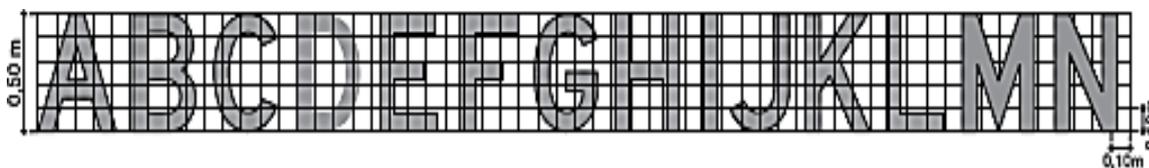


SIC "bicicleta" – símbolo Indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas. Utilizados em faixas compartilhadas na pista de rolamento.

Cor	Branco
Dimensões	Comprimento Mínimo (c) de 1,45 m e máximo de 2,40m, largura mínima (l) de 1,00m e máxima de 1,50m, proporcionalmente. Setas: C1 com 0,7 m no mínimo e 1,0m no máximo, proporcionalmente.
Material	ELASTOPLÁSTICO



A legenda "PARE" deve ser posicionada, de modo geral, a 1,60m (um metro e sessenta centímetros) antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita. O tipo de letra a ser utilizado é o que consta no Apêndice Alfabeto série D – Legendas de solo, do Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução CONTRAN Nº 236 de 11/05/2007, inscrita em quadrados de 0,10m X 0,10m, com 0,50m de altura, em elastoplástico.



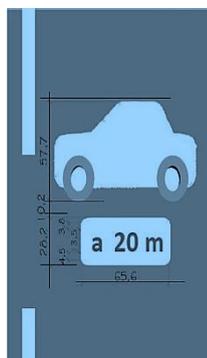
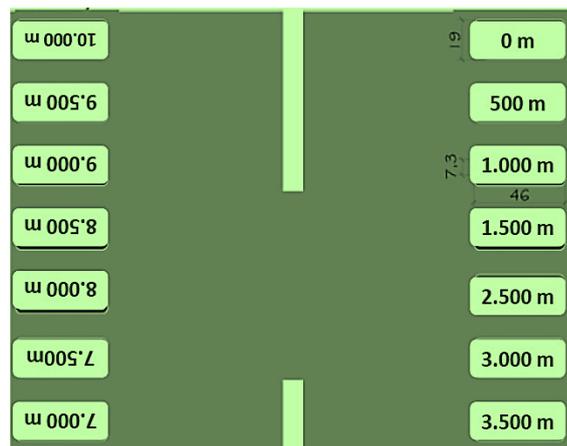
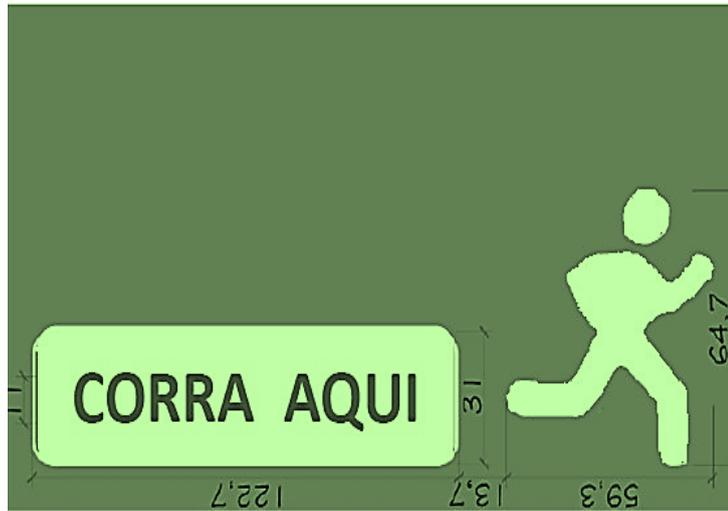
As legendas e símbolos mostrados a seguir devem ter o tipo de letra especificado no Apêndice Alfabeto série D – Legendas de solo, do Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução CONTRAN Nº 236 de 11/05/2007, inscrita em quadrados com 5cm X 5cm, com 25cm de altura, em elastoplástico.



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

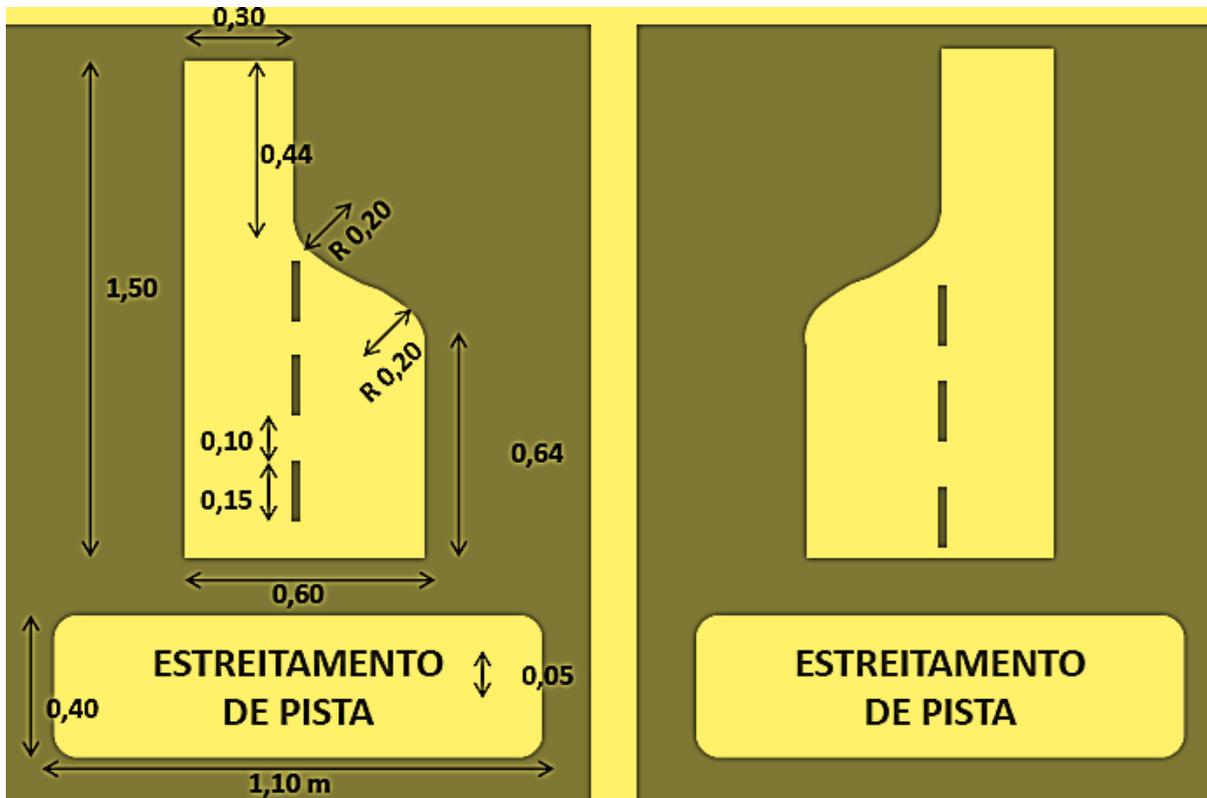
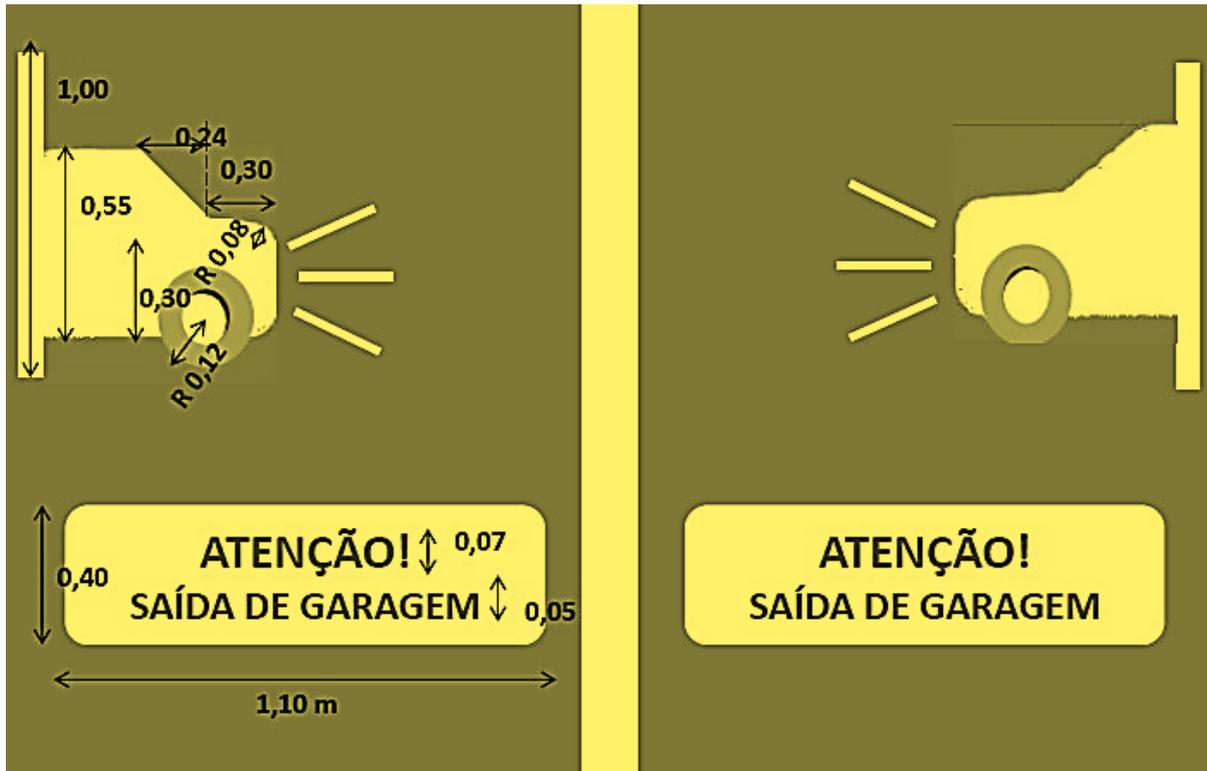




MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO





MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

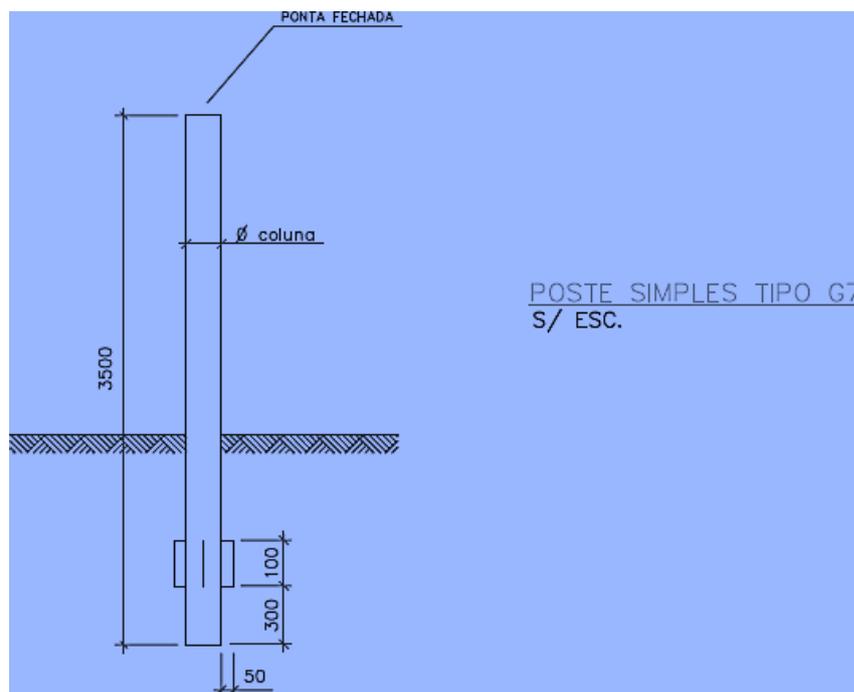
SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

Sinalização Vertical

Conforme determina o Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, a sinalização vertical se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas. Possui diversas finalidades, podendo regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via; advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres e indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Poste

Preferencialmente, as placas de sinalização devem ser colocadas nos postes já existentes. No caso da instalação de novos postes estes deverão estar afastados pelo menos 0,50m (cinquenta centímetros) da parede interna do meio-fio, de modo a evitar que os espelhos retrovisores laterais dos ônibus danifiquem as placas. Estes postes deverão ser do tipo G7, em aço galvanizado por imersão a quente, pintado com esmalte sintético, cor verde, com as seguintes dimensões: 2" (duas polegadas) de diâmetro e altura de 3,50m (três metros e cinquenta centímetros).



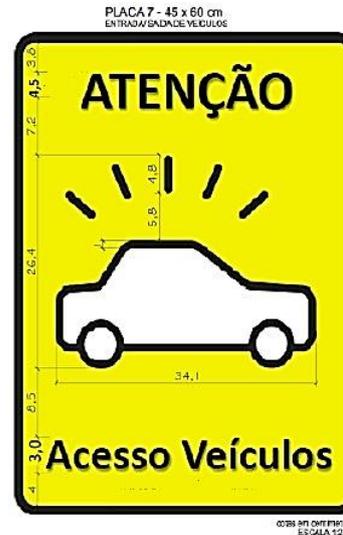
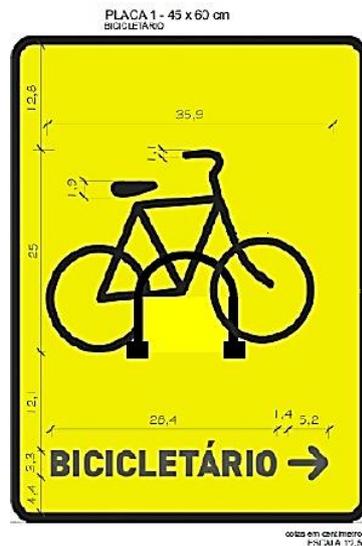
Tipo	h (mm)	col.(mm)	e (mm)
G7	3500	50,8	2,75

- h – altura da coluna
- col. – diâmetro externo da coluna
- e – espessura de parede dos tubos



7. Placas:

Os locais de instalação e os modelos serão definidos no projeto executivo. Estas placas terão 45cm (quarenta e cinco centímetros) x 60cm (sessenta centímetros) ou 75cm (setenta e cinco centímetros) X 1,00m (um metro) e deverão ser confeccionadas em chapa de PET 2,4mm com fundo, textos e tarjas em película refletiva esferas inclusas tipo 1-A da NBR 14.644. As placas de sinalização vertical mais utilizadas para orientar os CICLISTAS e estabelecidas pelo Município deverão ser as seguintes:





MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO



As placas de sinalização vertical (0,75m X 1,00m) estabelecidas pelo Município para advertir MOTORISTAS DE VEÍCULOS AUTOMOTORES quanto ao trânsito de ciclistas na pista de rolamento são as seguintes:



A sinalização vertical de ADVERTÊNCIA objetiva advertir os condutores sobre condições com potencial de risco existentes na via ou nas suas proximidades. Para mais informações acerca de formas, cores, dimensões, materiais e posicionamento nas vias vide o Volume II – Sinalização Vertical de Advertência aprovado pela Resolução CONTRAN Nº 243 de 22 de junho de 2007. Em relação ao trânsito de ciclistas o CONTRAN estabeleceu os seguintes sinais:





MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

O sinal A 30 – a – TRÂNSITO DE CICLISTAS adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de trecho da pista ao longo do qual ciclistas circulam pela via ou cruzam a pista. Deve ser utilizado sempre que ocorrer circulação frequente ou travessia não sinalizada de ciclistas na via.

O sinal **A 30 – b – PASSAGEM SINALIZADA DE CICLISTAS** adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessias de ciclistas e deve ser utilizada em vias interceptadas por ciclovias, ciclofaixas ou faixas compartilhadas não semaforizadas.

O sinal **A 30 – c – TRÂNSITO COMPARTILHADO POR CICLISTAS E PEDESTRES** deve ser utilizado quando ocorrer circulação compartilhada de ciclista e pedestre e deve ser colocado de forma a garantir a visibilidade para ciclistas e pedestres.

A sinalização vertical de REGULAMENTAÇÃO objetiva transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso de vias urbanas e rurais. Para mais informações acerca de formas, cores, dimensões, materiais e posicionamento nas vias vide o Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação aprovado pela Resolução CONTRAN Nº 180 de 26 de agosto de 2005. Em relação ao trânsito de ciclistas o CONTRAN estabeleceu os seguintes sinais:



R- 34: Sinal circulação exclusiva de bicicletas



R- 35 a: Ciclista, transite à esquerda



R- 35 b: Ciclista, transite à direita



R-12: Proibido
trânsito de
bicicletas

Ciclista, transite esquerda, pedestres à direita



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO



Ciclista, transite direita, pedestres à esquerda

ZONAS 30 Km

A implantação das denominadas “Zonas 30 Km” visa tornar o trânsito mais seguro com o estabelecimento de velocidade máxima igual a 30 Km/h, tendo em vista que com essa velocidade as chances de ocorrência de colisões são mínimas pois pedestres, ciclistas e motoristas têm mais tempo de reação. Mesmo havendo colisão, seus efeitos serão bem menores. O Código de Trânsito Brasileiro prevê, no item “d” do inciso I do § 1º do Art. 61, que nas vias locais onde não houver sinalização regulamentadora a velocidade máxima permitida será igual a trinta quilômetros por hora. Desse modo, a implantação de sinalização vertical e horizontal restringindo a velocidade reforçará essa imposição legal, mais ainda se for acompanhada de campanha educativa. A sinalização horizontal recomendada é a colocação de legenda na pavimentação, em elastoplástico, disposta de forma que o condutor de veículo assim que alcançar a via tenha visão imediata da restrição de velocidade:

A
k



(h)m (dois metros de altura) x 1,20(l)m (um metro e vinte centímetros de
ve ser colocado a cada 300,00m (trezentos metros).



Também se recomenda a utilização da sinalização vertical - totem. Sua dimensão é de 2,00m (dois metros) X 0,50m (cinquenta centímetros) e o material da placa é alumínio com 1,50mm. A fixação é feita utilizando - se 2 (dois) postes



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

8. Semáforos

Nas travessias onde já existem semáforos serão instalados blocos semaforicos para ciclovia, em alumínio, com 02 (dois) módulos focais para lentes de 200mm (duzentos milímetros) de lado, completo com lentes, refletores, instalação elétrica, lâmpadas, cobre-focos e suportes de fixação. Além destes serão implantados semáforos nas travessias onde houver necessidade.

Poste tipo S5

Deverão ser fornecidos e instalados postes de aço galvanizado por imersão a quente, pintado com esmalte sintético, tipo S5 para instalação de sinalização semaforica de ciclovia.

Bloco semaforico padrão ciclovia

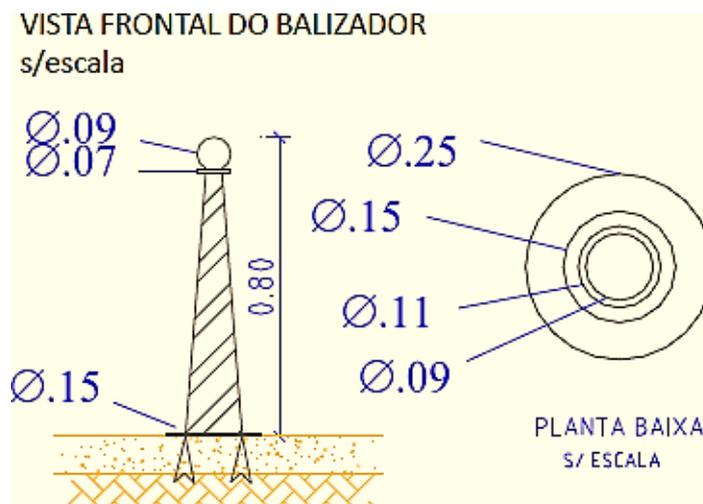
Deverão ser fornecidos e instalados blocos semaforicos para ciclovia, em alumínio, com 02 (dois) módulos focais para lentes de 200mm (duzentos milímetros) de lado, completo com lentes, refletores, instalação elétrica, lâmpadas, cobre-focos e suportes de fixação.

9. Balizadores

Nas faixas compartilhadas com calçadas, os balizadores ou frades, são utilizados normalmente para impedir que automóveis estacionem sobre elas e impeçam tanto o trânsito de ciclistas quanto de pedestres.

O modelo a ser autorizado é o denominado "Ciclovia", em ferro fundido, modelo GG - 25 com altura de 800mm (oitocentos milímetros), chumbados no piso de concreto e pintados com tinta a óleo na cor cinza grafite.

Se utilizados no interior de ciclovias ou ciclofaixas as ranhuras deverão ser pintadas na cor amarela fluorescente.





MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

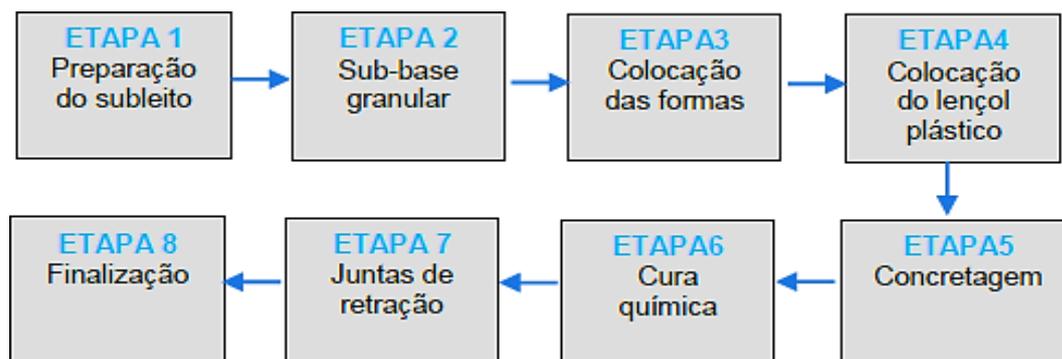
CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

10. Execução

10.1. Pavimentação: Concreto Vermelho

A execução do pavimento em concreto obedece a uma sequência de 8 etapas, que correspondem à construção da estrutura do pavimento (etapas 1, 2, 3 e 4), concretagem (etapa 5), procedimento de cura do concreto (etapa 6) e execução das juntas (etapa 7) e finalização (etapa 8).



A estrutura do pavimento para ciclovias é constituída por três camadas e uma lona plástica:

- Subleito;
- Sub-base granular; Lençol Plástico (lona);
- Camada de concreto simples.



Etapa 1:

O Subleito deve oferecer ao concreto o suporte adequado e as condições de manter sua espessura constante em toda a área pavimentada. Portanto, de início é preciso verificar as condições da camada do subleito e avaliar se o solo local é expansivo, isto é, se ele incha na presença de água. Se possuir esta característica, será necessário substituir o solo existente por um não expansivo, ou seja, utilizar solo de empréstimo. Outra providência é verificar se o subleito está limpo e seco, lembrando que a drenagem deve manter o lençol freático rebaixado a, pelo



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

menos, 1,00m da cota final da superfície do pavimento acabado. Adotadas essas medidas, inicia-se a escavação da caixa (= volume destinado a receber a estrutura do pavimento), mantendo-se o greide do terreno a uma profundidade mínima indicada no projeto e com os mesmos caimentos que o pavimento pronto terá. Nestas condições, regularizar e compactar o subleito até que fique na cota definida no projeto. A superfície deverá ser a mais fechada possível. A área a ser pavimentada deve atender aos seguintes requisitos:

- O solo deve ter um índice de suporte Califórnia (CBR) mínimo de 5% e expansão volumétrica no máximo igual a 2%;
- No caso de valor de CBR entre 3% e 5%, recomenda-se adotar uma camada de reforço com 15cm de solo escolhido, com CBR maior do que 7% e expansão máxima de 1%;
- Para valores de CBR menores que 3%, recomenda-se a substituição de solo, numa profundidade mínima de 40cm, por outro com as mesmas características citadas acima para a camada de reforço.

Etapa 2:

A Sub-base granular 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 subjacentes; 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. Nesta etapa, recomenda-se a adoção de uma sub-base granular com 10cm de espessura (brita graduada simples, bica corrida ou solo escolhido). A sub-base granular deve apresentar as seguintes características:

- Índice de suporte Califórnia: $CBR \geq 30\%$;
- Limite de liquidez: $LL \leq 25\%$;
- Índice de plasticidade: $IP \leq 6\%$;
- Expansão volumétrica $\leq 1\%$;
- Grau de compactação: $GC \geq 100\%$, considerada a energia do Proctor Intermediário.

Etapa 3:

Quando não existirem contenções para a camada de concreto, como guias ou sarjetas, devem ser fixadas, sobre a base compactada e regularizada, fôrmas de madeira ou metálicas, de modo que estas suportem, sem deslocamento, os esforços durante o lançamento e acabamento do concreto. É importante aplicar o desmoldante nas fôrmas para facilitar sua retirada. Deve ser utilizado um desmoldante compatível com o tipo de fôrma (madeira ou metálica) e que não cause retardamento ou manchas no concreto.

Etapa 4:

O lençol plástico (lona) forma uma camada impermeabilizante protegendo a estrutura da infiltração de água, além reduzir o atrito com a base, permitindo livre



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

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.

Etapa 5:

Em uma ciclovia, o principal fator de durabilidade da estrutura é a capacidade de o concreto resistir ao desgaste por atrito e não aos esforços de tração na flexão. Por isso, neste caso, recomendam-se:

- Concreto-Resistência característica à compressão simples (fck) aos 28 dias= 25 MPa (mínimo);
- Dimensão máxima do agregado graúdo = 25mm;
- Espessura recomendada (h) da camada de concreto simples = 10cm ou 12cm, ou 10cm mais tela de aço Q-196 se houver locais de entrada e saída de automóveis.

Nos locais nos quais houver passagens de veículos pesados, a placa de concreto deverá ser de 20cm armada com tela Q-196. A qualidade do concreto é muito importante para o resultado final do pavimento. O concreto simples, quando produzido em central de concreto, deve ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira por empresas especializadas, atendendo às características definidas em projeto. O fornecimento deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto. Assim, evita-se desperdício ou falta de material. Algumas situações, como trechos de travessias ou determinadas condições geométricas (geometrias irregulares, com ângulos que não sejam retos) das placas de concreto podem exigir o uso de armação metálica. A utilização ou não dessa armação, bem como seu dimensionamento deve ser especificada em projeto.

- Pigmentação do pavimento

De acordo com o estabelecido nesse Caderno Técnico, convencionou-se a utilização de concreto vermelho (óxido de ferro) para a pavimentação de faixas compartilhadas em calçadas ou ciclovias. Neste caso, prepara-se o concreto colorido da mesma maneira que o concreto convencional, bastando adicionar o pigmento em pó no misturador ou betoneira durante o preparo do concreto, na sequência da colocação do cimento. Diferentes tonalidades de concreto podem ser obtidas a partir da relação entre as quantidades de pigmento e de cimento, conforme proporções a seguir:

- De 1% e 3% de pigmento - cores mais esmaecidas;
- De 3% a 7% de pigmento - cores mais fortes.

É importante utilizar apenas pigmentos inorgânicos (óxidos). Os pigmentos de base orgânica não proporcionam durabilidade de cor, pois são degradados pela ação da radiação solar. A adição do pigmento poderá alterar a resistência característica do concreto. Assim, o fck mínimo aos 28 dias de 25 Mpa deverá ser atingido após a pigmentação. Todos os passos a seguir devem 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 e assim por diante. Deve existir uma programação diária para saber em qual etapa e trecho encerrar o dia. O lançamento, a



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

distribuição, o adensamento e o nivelamento da camada de concreto são feitos de maneira convencional: lançamento e distribuição feitos manualmente; o adensamento, feito com o auxílio de vibradores de imersão e régua vibratórias; e o nivelamento, feito por desempenadeiras (floats), observando apenas que o caimento mínimo da superfície do piso acabado é da ordem de 1% (um por cento) a 2% (dois por cento) e deve iniciar desde o subleito. Já o acabamento deve ser feito com muita atenção. Caso seja necessário, o concreto, já nivelado, deverá ser texturizado. Esta textura serve para dar maior aderência ao concreto evitando acidentes aos usuários. Ela só será empregada se o acabamento final oferecer pouco atrito pneu/pavimento ou em casos de trechos em rampas nas quais a velocidade do ciclista ultrapasse 20km/h. Caberá à fiscalização optar ou não pela texturização. Esta poderá ser feita com vassoura de piaçava, de pelo ou de náilon, por se tratar de um acabamento mais fino, sem necessidade de veios mais profundos. A textura mais profunda pode atrapalhar o conforto de rolamento. A textura deve ser uniforme, sem diferenças, com o mesmo traçado e intensidade do começo ao fim e sem acúmulo de concreto.

As “bolinhas” de concreto podem se formar caso as cerdas da vassoura não estejam limpas. Não deve haver buracos, que podem se formar por diversos motivos, entre eles sujeira nas cerdas da vassoura e falhas no adensamento do concreto (bolhas de ar, agregado de grande dimensão ou outras impurezas na superfície do concreto) - é importante que eles sejam reparados, refazendo o desempenho e a texturização ainda no estado fresco para não comprometerem o conforto de rolamento e a segurança do ciclista.

Outra característica que a textura deve ter é o traço constante, que proporcionará um resultado estético e funcional de boa qualidade. A grande dificuldade na hora de fazer o acabamento é manter o mesmo traço em toda a área em execução, e para obtê-lo deve-se procurar não alterar o “operador” durante a execução, regular a pressão de contato, mantendo-a em todo o percurso e utilizar plataformas de apoio, que permite ao operador fazer o traço de uma vez, sem interrupções ou mudanças de direção. O grau de conforto de uma ciclovia está ligada diretamente à irregularidade longitudinal que ela apresenta. O parâmetro empregado nesta medida é o IRI (Índice de Rugosidade Internacional). A unidade deste índice é m/km e poderá ser medido pelo equipamento MERLIN. Este aparelho tem um baixo custo e apresenta uma precisão adequada para um pavimento cicloviário – em concreto ou asfalto. De acordo com os levantamentos feitos nas ciclovias do município, os segmentos que apresentaram um IRI menor do que 3,5m/km tiveram um grau de conforto satisfatório avaliados pelos usuários.

Etapa 6:

A camada de cura química serve para evitar a evaporação da água. Existem outros tipos de cura além da cura química, mas não são tão eficientes quanto esta. Imediatamente após o término da texturização superficial, inicia-se a cura química com produtos a base de solvente ou água que impermeabilizam a superfície, evitando a evaporação da água do concreto. Estes produtos formam uma membrana plástica. Cada produto tem uma taxa que não deve ser menor que 400ml/m². A aplicação do produto, na taxa especificada em projeto, deve atender à norma ASTM C309-07: Standard Specification for Liquid Membrane - Forming Compounds for Curing Concrete. Outros cuidados são bem vindos durante o período de cura, principalmente em locais como a cidade do Rio de Janeiro na qual são registradas altas temperaturas nos meses de verão. Desta maneira, é recomendável a proteção da superfície do pavimento com manta tipo “Bidin”,



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

mantida molhada, coberta com uma lona plástica garantindo assim, um bom acabamento do revestimento.

Etapa 7:

O projeto deve prever juntas transversais de retração e de construção. 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 do que juntas executadas com espaçamentos maiores. 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. Em geral essa operação ocorre entre 6h e 12h depois do acabamento, mas recomenda-se efetuar um teste no local. Também devem ser realizadas em sequência pré-definida, que diminua progressivamente o comprimento concretado e com dimensionamento especificado- a largura e a profundidade das juntas deverão estar especificadas em projeto. Após o corte das juntas, procede-se à limpeza e a selagem. Depois de limpas, as juntas são preenchidas com material selante apropriado, moldado a frio ou pré-moldado, de alta qualidade, conforme as recomendações do projetista. Em encontros da ciclovia com outro tipo de estrutura (canaletas, por exemplo) devem ser adotadas juntas de expansão.

Etapa 8:

A finalização implica em retirar as fôrmas 12 horas após o término da concretagem, implantar toda a sinalização vertical e horizontal e, finalmente, liberar para o uso. Por fim, cabe recomendar a colocação de balizadores ou frades antes da concretagem para impedir que veículos transitem ou estacionem indevidamente sobre o pavimento, nos locais onde for verificada essa prática.

10.2. Pavimentação: concreto asfáltico usinado a quente (CBUQ)

A execução do pavimento em concreto asfáltico obedece a uma sequência de 4 etapas:



Etapa 1:

Nesta etapa, as recomendações são as mesmas descritas para o concreto.

Etapa 2:

Nesta etapa, as recomendações são as mesmas descritas para o concreto, devendo a base granular estar enquadrada na norma DNIT 141/2010 – ES

Etapa 3:



MUNICÍPIO DE NOVA ODESSA

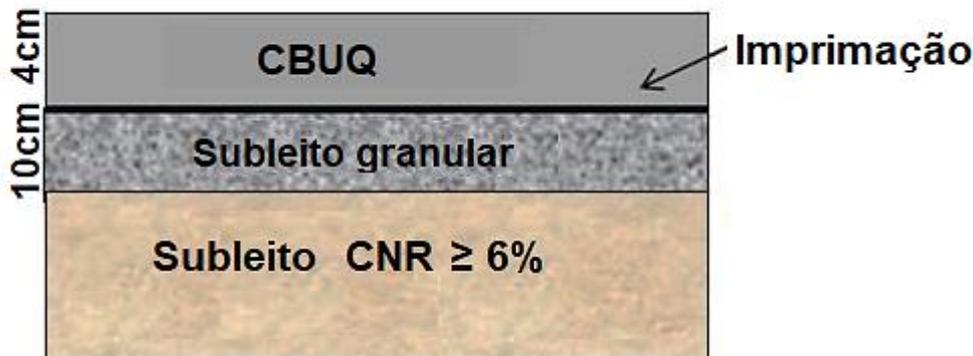
CNPJ: 45.781.184/0001-02 Inscr. Est.: Isento

SECRETARIA DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

A imprimação consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. Os materiais e o modo de execução deverão seguir as especificações da norma DNIT 144/2010-ES.

10.3. Revestimento em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente)

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. A execução do serviço e os materiais empregados deverão seguir a norma DNIT 031/2006 – ES. Para que o pavimento acabado atinja um bom grau de conforto, é imprescindível que o espalhamento seja executado com acabadora e nunca de forma manual. O índice de rugosidade internacional (IRI) deverá ficar abaixo de 3,5m/km. Sempre que possível, é recomendável empregar a Faixa granulométrica B, pois proporciona um melhor atrito pneu-pavimento, principalmente nos locais em declive nos quais os ciclistas atingem velocidades mais altas. O diâmetro máximo do agregado deverá ser de 3/8” e a espessura do revestimento de 4cm. Nos locais nos quais houver passagens de veículos pesados o pavimento deverá ser dimensionado pelo “Método de Projetos de Pavimentos Flexíveis do DNIT”.



10.4. Teto (Cordão de Concreto)

Os cordões de concreto simples poderão ser moldados no local com secção de (10x25cm).