
**AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO
FEDERAL – TERRACAP
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE – GEMAM
NÚCLEO DE ANÁLISE AMBIENTAL - NUAMB**

SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL – PCA E PROJETOS EXECUTIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL E PAVIMENTAÇÃO PARA O EMPREENDIMENTO DENOMINADO CENTRO URBANO E SUBCENTRO URBANO DAS QUADRAS 400/600 DO RECANTO DAS EMAS E RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA DA CIDADE DO RECANTO DAS EMAS.

CADERNO DE PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL REFERENTE AO CENTRO URBANO E QUADRA 206 ENTRE OS CONJUNTOS 02 E 03 DA CIDADE DO RECANTO DAS EMAS

REV.03

JANEIRO/2018

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	CRITÉRIOS DO PARCELAMENTO URBANO.....	4
2.1.	Nome do Empreendimento e atividades previstas.....	4
2.2.	Localização geográfica e Caracterização da Área Abrangida pelo Projeto	4
3.	DIRETRIZES URBANÍSTICAS.....	6
3.1.	Proposta de Projeto	6
4.	CONSIDERAÇÕES GERAIS DE PROJETO.....	9
4.1.	Considerações para Sinalização das Vias	9
4.2.	Sinalização Estatigráfica Horizontal e Vertical	12
5.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	15
5.1.	Sinalização Vertical.....	15
6.	EXECUÇÃO DO PROJETO	19
6.1.	Remoção das Placas Existentes.....	19
6.2.	Execução do Projeto de Sinalização Vertical.....	19
7.	MANUTENÇÃO	20
7.1.	Procedimentos	20
8.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	21
8.1.	Função e Características das Marcas Viárias.....	21
9.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	22
9.1.	Termoplástico Hot-Spray.....	22
9.2.	Tinta Acrílica	22
10.	EXECUÇÃO DO PROJETO	23
10.1.	Marcas Longitudinais	23
10.2.	Áreas Zebradas	26
10.3.	Setas	26
10.4.	Estacionamentos	27
10.5.	Dispositivos Auxiliares.....	27
11.	ANEXO	31
12.	DESENHOS	33
13.	BIBLIOGRAFIA.....	34

1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório corresponde ao Projeto Executivo de Sinalização Horizontal e Vertical do Centro Urbano e Quadra 206 entre os conjuntos 02 e 03 da Cidade do Recanto das Emas e faz parte da Ordem de Serviços 052/2017 – DITEC, sendo elaborado a partir do Projeto de Urbanismo – URB 057/2016 do Centro Urbano desenvolvido pela SEGETH e aprovado pelo Decreto nº38.482 de 11 de setembro de 2017 e pelo Projeto Executivo Geométrico Planimétrico Altimétrico do Centro Urbano e Quadra 206 entre os conjuntos 02 e 03 da Cidade do Recanto das Emas. O Caderno atende, não se limitando apenas a este, ao Termo de Referência – TR (Drenagem e Pavimentação) emitido pela TERRACAP, URB/MDE 057/2016 elaborado pela SEGETH e ata de reunião realizada entre SEGETH e DETRAN ocorrida no dia 02/05/2017.

O Caderno de Projeto Executivo de Sinalização foi elaborado e dimensionado conforme Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito (CONTRAN) - Sinalização Horizontal (Volume IV), Sinalização Vertical de Regulamentação (Volume I) e Sinalização Vertical de Advertência (Volume II), e decreto nº38.047/2017.

O quadro a seguir identifica o empreendedor da área de Parcelamento Urbano e consecutivamente a empresa responsável pela elaboração do Projeto Executivo de Sinalização Horizontal e Vertical.

Quadro 1 – Informações gerais do empreendedor e da empresa responsável pela elaboração do Projeto Executivo de Sinalização Horizontal e Vertical

<p><u>Empreendedor:</u></p> <p>Razão Social: COMPANHIA IMOBILIÁRIA DE BRASÍLIA – TERRACAP. Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ: 00.359.877/0001-73. Endereço: Setor de Administração Municipal – SAM, Bloco “F”, Edifício TERRACAP. Brasília – Distrito Federal. Telefone: (61) 3342-1994. Executor do Contrato: Paulo César Costa E-mail: paulo.costa@terracap.df.gov.br</p>
<p><u>Empresa Responsável pela Elaboração do Projeto Executivo de Sinalização Horizontal e Vertical do Centro Urbano:</u></p> <p>Razão Social: PRISMA CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA. CNPJ: 02.429.986.0001-45. CREA – DF: 6.815. Endereço: Setor de Autarquias Sul – SAUS, Quadra.04, Bloco “A”, Edifício Victória Office Tower, sala 124. Brasília – Distrito Federal. Telefone: (61) 3201-8700. Coordenador Técnico: Marco Antônio Macêdo Diniz. E-mail: marco@prismabr.com.br</p>
<p><u>Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs:</u></p> <p>Eng. Civil Marco Antônio Macedo Diniz. ART nº 0720170050239. Eng. Civil Gustavo de Souza Macedo Diniz ART nº 07220170050260 Arquiteta e Urbanista Luísa Loureiro Ricaldes. RRT nº 0000006087933.</p>

2. CRITÉRIOS DO PARCELAMENTO URBANO

2.1. Nome do Empreendimento e atividades previstas

➤ Nome do Empreendimento:

Centro Urbano e Quadra 206 entre os conjuntos 02 e 03 da Cidade do Recanto das Emas.

➤ Atividade Prevista:

Parcelamento de solo urbano de interesse social.

2.2. Localização geográfica e Caracterização da Área Abrangida pelo Projeto

A poligonal da área de estudo em tela, elaborada a partir da URB nº 057/2016, aprovado pela Decisão nº 28/2017 do Conselho de Planejamento Territorial e Urbano do DF – CONPLAN e Decreto nº 38.482 de 11 de setembro de 2017, possui aproximadamente 41,43 hectares e está contemplada em Projeto Urbanístico nº 169/1993. Os usos previstos, segundo o MDE nº 057/2016, são: residenciais (multifamiliar), comercial, industrial, institucionais e equipamentos públicos.

É mister informar que há lotes consolidados com usos para equipamentos públicos comunitários (restaurante comunitário, ginásio esportivo, fórum); institucional (igreja), e Espaços Livres de Uso Público – ELUPs (praças) na poligonal da área de estudo.

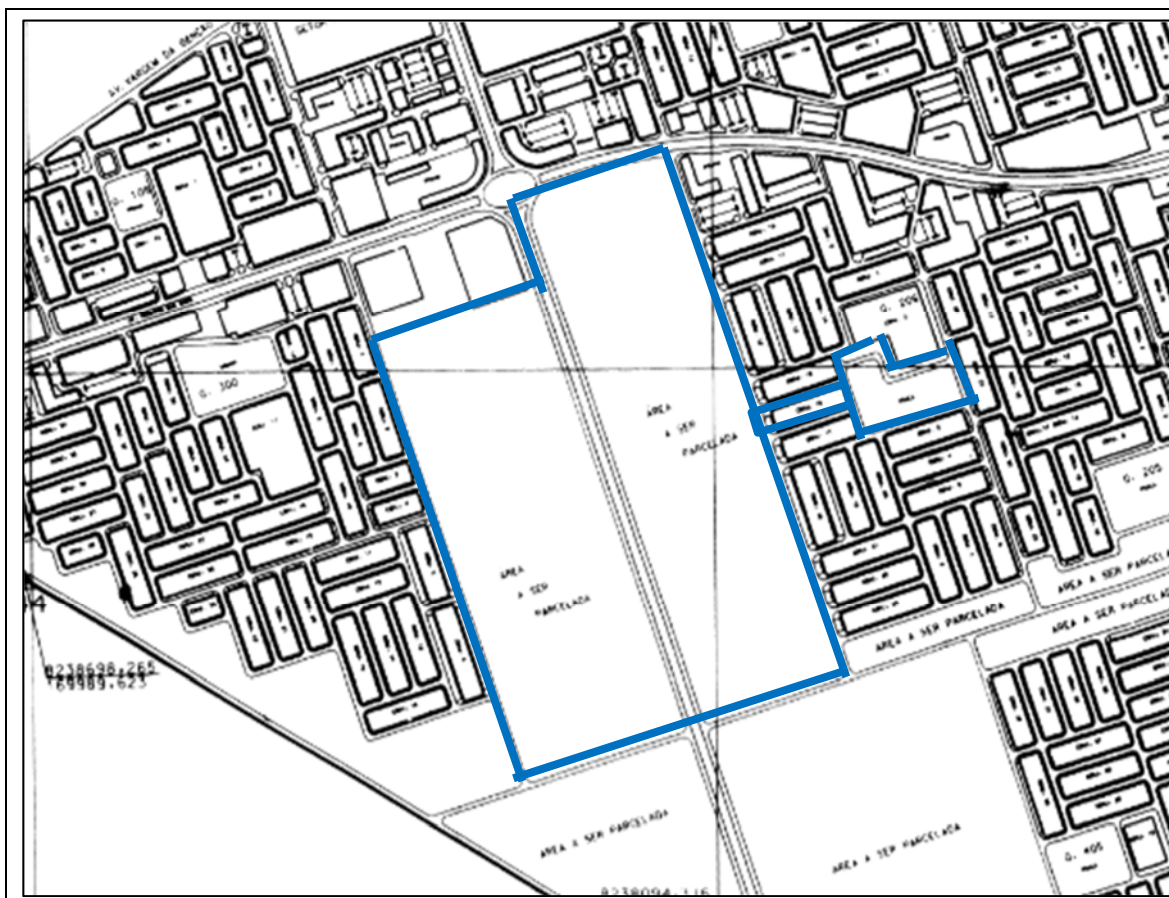
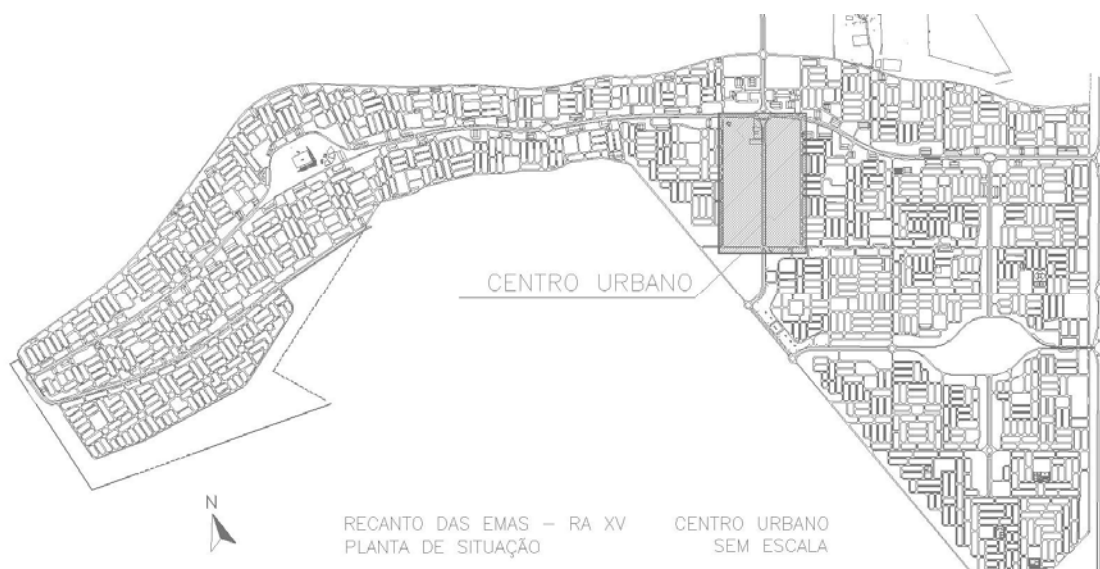


Figura 1 – Trecho da URB 169/1993. Em destaque, polígono em azul, ilustrando a localização aproximada da área de estudo do presente relatório em reação à citada URB.

De acordo com o MDE – 169/93, a gleba onde hoje situa-se a Cidade do Recanto das Emas era anteriormente ocupada pelo Núcleo Rural Vargem da Bênção, constituído por lotes e chácaras, arrendadas a particulares pelo Poder Público, e uma grande área ocupada pelo Complexo Avícola – Só Frango, tendo sido desapropriada para a implantação da Cidade. O Despacho nº 0898/2016 – NUREG/TERRACAP confirma que o Projeto Urbanístico está em “Área de Parcelamento Futuro”, de propriedade da TERRACAP.

Assim, o Centro Urbano do Recanto das Emas encontra-se em terras desapropriadas.



Vale ressaltar que o empreendimento está incluído na Política Habitacional do Governo do Distrito Federal, no âmbito do Programa “Habita Brasília”, criado em meados de 2016 com objetivo de aliar a necessidade da população, os serviços prestados pelo governo e as diferentes alternativas de moradia, priorizando o atendimento às famílias que ganhem até três salários mínimos, o que corresponde a R\$ 2.640,00.



Figura 2 - Imagem do Centro Urbano – prospecção. Fonte: SEGETH

3. DIRETRIZES URBANÍSTICAS

De acordo com o PDOT Lei Complementar nº 803, de 25/04/2009, revisado pela Lei Complementar nº 854, de 15 de outubro de 2012, a área encontra-se na Zona Urbana Consolidada. A Zona Urbana Consolidada é composta por áreas predominantemente urbanizadas ou em processo de urbanização. Para o Recanto das Emas, o PDOT define a densidade alta, com valores superiores a 150 habitantes por hectare. Na Zona Urbana Consolidada, devem ser desenvolvidas as potencialidades dos núcleos urbanos, incrementando-se a dinâmica interna, melhorando sua integração com áreas vizinhas e promovendo o uso diversificado, de forma a otimizar o transporte público, a oferta de empregos e a utilização da infraestrutura urbana e dos equipamentos públicos.

As Diretrizes Urbanísticas Específicas de Parcelamento do Solo Urbano – DIUPE 39/2016 para o Centro Urbano e Subcentro 400/600 do Recanto das Emas, indicam o zoneamento, os parâmetros de ocupação do solo e as densidades admitidas.

Com relação à densidade populacional, a DIUPE 39/2016, “no sentido de promover o pleno desenvolvimento urbano, econômico e social e consolidar o Centro Urbano e Subcentro 400/600 como novas centralidades”, propõe a variação de densidade permitida pelo PDOT, estabelecendo-se a densidade de 250 hab/ha para a poligonal do projeto do Subcentro 400-600, preservando-se ainda, desta forma, como média, o valor de referência de 150 habitantes por hectare para a poligonal de todo o Núcleo Urbano e permitindo o adensamento do outro subcentro. Assim, a população total estimada da porção territorial do Núcleo Urbano do Recanto das Emas com o incremento das densidades do Centro Urbano e Subcentro 400/600 é de 144,766 habitantes, restando ainda, 8,810 habitantes a serem distribuídos no outro subcentro e demais setores do Recanto das Emas.

Considerando que o projeto propõe 468 lotes para casas sobrepostas (2 unidades habitacionais por lote) e estima 2.064 unidades habitacionais em habitação coletiva e utilizando os dados da Pesquisa distrital por amostra de domicílios – PDAD 2015/16 para o Recanto das Emas, que considera 3,51 hab/domicílio, conclui-se que a população prevista no projeto será de 10.530 hab para uma área de 41,43 ha, o que representa uma densidade de 254 hab/ha. Esse valor é inferior ao definido como limite máximo na DIUPE 39/2016.

Quanto ao sistema viário, a DIUPE 39/2016 propõe uma via de atividades no sentido conexão norte-sul e uma via de circulação de vizinhança no sentido leste-oeste.

3.1. Proposta de Projeto

A malha urbana do Centro Urbano foi pensada como uma quadrícula com vias unidirecionais, que se conectam com o sistema viário adjacente.

Para dar continuidade ao sistema viário principal do Recanto das Emas, que conectará a área com a Vargem da Benção (nova área urbana) e com Samambaia, estrutura-se a Avenida Central com outra ligação principal, transversal, que liga as quadras 300 e 206, que funciona de modo bidirecional. A interseção desta via com a Avenida Central foi resolvida por meio de uma rótula, já parcialmente implantada.

Com a finalidade de incentivar o uso da bicicleta como meio de transporte e diminuir a necessidade do uso do carro circulando na cidade, o projeto se preocupa com faixas reservadas para os ciclistas proporcionando para eles maior segurança.

Assim, todas as vias do Centro Urbano possuem malha cicloviária, sendo, em alguns casos, uma infraestrutura segregada – ciclovias no canteiro central da Avenida Central – e, em outros casos, ciclofaixa. Nas esquinas e em alguns trechos, adota-se a calçada compartilhada, onde o pedestre e o ciclista compartilham o espaço.



Figura 3 – Sistema viário e ciclovias

São previstos estacionamentos no perímetro dos quarteirões principais, em especial para garantir o acesso aos térreos comerciais.

Os interiores dos quarteirões, foram concebidas como ruas compartilhadas, que consistem em ruas preferencialmente para pedestres, onde é admitido o acesso de veículos aos lotes (lotes 2 famílias). O conceito de rua compartilhada defende a quebra da segregação entre veículos, pedestres e outros usuários do espaço público. São previstos estacionamentos ao longo da rua compartilhada, onde são criadas trincheiras de infiltração, que são infraestruturas verdes que permitem infiltração e drenagem a área correspondente. As ruas compartilhadas possuirão caimento central em direção as trincheiras de infiltração que estão localizadas também no centro da via.

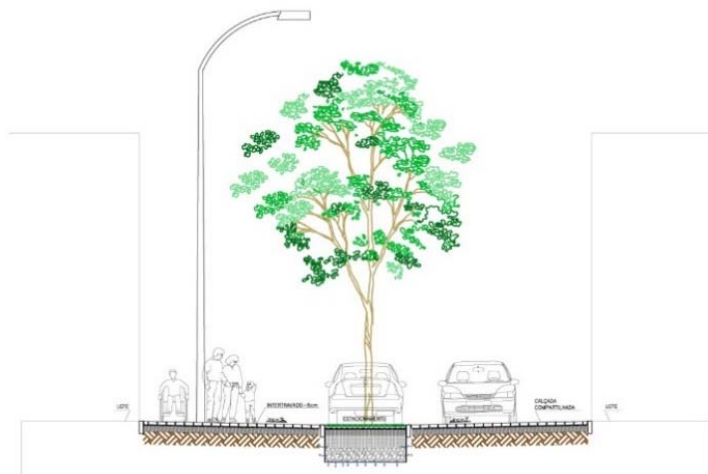


Figura 4 - Corte esquemático da rua compartilhada Ruas 5, 8, 13 e 15 e o caimento central



Figura 5 - Simulação da rua compartilhada

A avenida principal do Centro Urbano que corta de norte/sul – Av. Central apresenta canteiro central com aproximadamente 13,00 m de largura e duas faixas de rolamento de 3,50 m por sentido, com locação de ciclovia bidirecional de 2,50 m e calçada larga ao longo do trecho. Também ao longo da avenida foram locados estacionamentos a 45° nos dois lados da avenida.

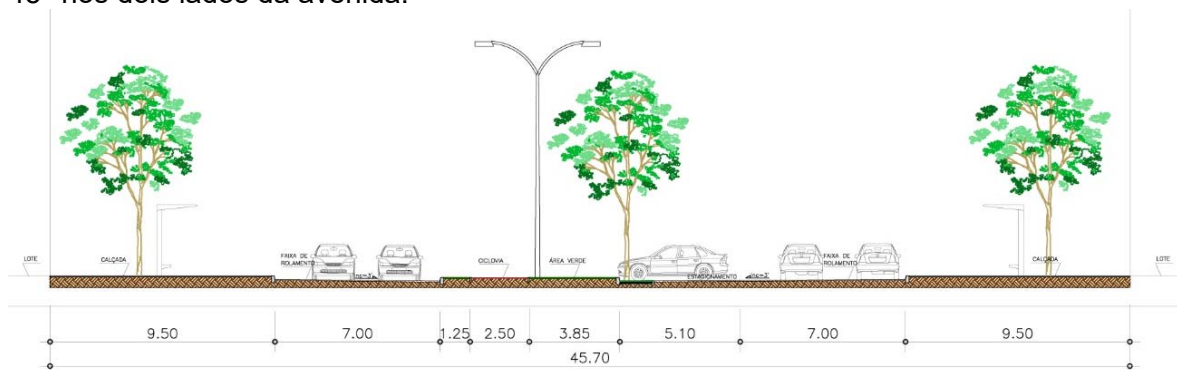


Figura 6 – Seção da Avenida Central do Centro Urbano. Estaca 14, Av. Central 03 e 04

As vias secundárias são vias unidirecionais, com duas faixas de rolamento por sentido e caixa de via de 6,50, canteiro separador de ciclofaixa de 1,00 e ciclofaixa bidirecional de 2,50m.

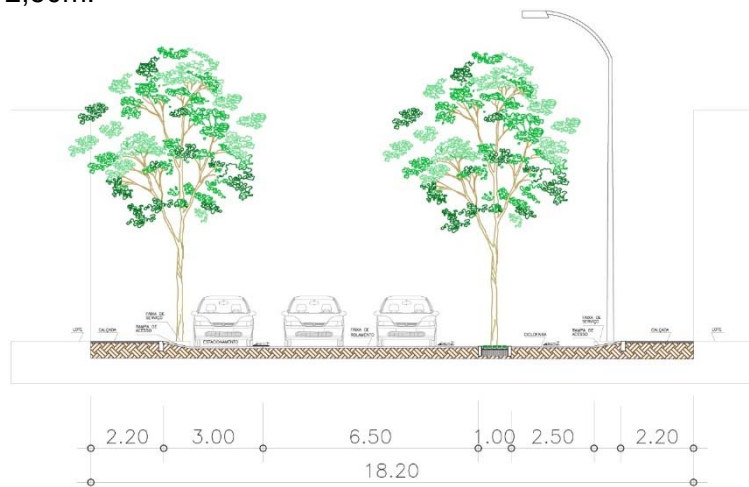


Figura 7 - Seção esquemática das Ruas 07, 10, 11 e 14



Figura 8 - Prospecção das Praças nos quarteirões

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS DE PROJETO

O presente Memorial tem como objetivo descrever as intervenções, que devem ser empregadas, para execução do projeto de sinalização viária do parcelamento urbano do Centro Urbano e Quadra 206 entre os Conjuntos 02 e 03 da Cidade do Recanto das Emas.

O emprego das velocidades diretrizes das vias urbanas foram baseados no MDE 057/2016, Ata de reunião realizada entre SEGETH e DETRAN ocorrida no dia 02/05/2017 – em Anexo, Decreto 33.741, de 28 de junho de 2012, e Decreto 38.047, de 9 de março de 2017.

Todo o projeto de Sinalização Horizontal Viária foi dimensionado conforme as diretrizes do Manual Brasileiro de Sinalizações de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal CONTRAN.

Para as demais Sinalizações Verticais foram adotados como suporte os Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito (CONTRAN) – Sinalização Vertical de Regulamentação (Volume I) e Sinalização Vertical de Advertência (Volume II).

Todas as especificações técnicas de materiais utilizados para a sinalização viária deste projeto estão de acordo com os modelos adotados pelo DETRAN-DF.

4.1. Considerações para Sinalização das Vias

As vias urbanas são classificadas de acordo com o contexto urbano. Para o parcelamento de solo urbano do Centro Urbano e Quadra 206 entre os Conjuntos 02 e 03 esta classificação foi proposta pelo MDE 057/2016 – desenvolvido pela SEGETH, que se baseou nas diretrizes interpostas pela DIUPE 39/2016. Além também das Notas Técnicas 02/2015 DAUrb/SUAT/SEGETH que trata sobre “Diretrizes para o sistema viário Novos parcelamentos”, Decreto 33.741, de 28 de junho de 2012, que regulamenta o artigo 20, da Lei Complementar nº803/2009, no que diz respeito às normas viárias, conceitos gerais e parâmetros para dimensionamento de sistema viário urbano para o planejamento, elaboração e modificações para projetos urbanísticos.

Desta forma, conforme as diretrizes da URB/MDE 057/2016 – SEGETH e Ata de reunião realizada entre SEGETH e DETRAN ocorrida no dia 02/05/2017 foi estabelecido que:

- Ruas compartilhadas:
Ruas 05, 06, 08, 09, 12, 13, 15, – 20Km/h;
- Vias secundárias
Ruas 01, 02, 03, 04, 07, 10, 11, 14 – 40Km/h
- Coletora:
Avenida Oiti, Aroeira – 40Km/h

- Avenida Resedá, Avenida Jatobá, rua do Fórum – 50Km/h
- Via Principal
 - Avenida Central – 50Km/h
 - Avenida Recanto das Emas – 60Km/h
 - Avenida Eucalipto – 50Km/h.

Entender as características das vias nos permite compreender as regras que a regem e, dessa forma, segui-las. O CTB – Código de Trânsito Brasileiro e o decreto 33.741 classificam as vias da seguinte forma:

Vias urbanas

- **De trânsito rápido** - caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.
- **Arterial ou Principal** - caracterizada por interseções em nível, geralmente controladas por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.
- **Coletora** - destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.
- **Local** - caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinadas apenas ao acesso local ou a áreas restritas.
- **Compartilhada** - defende a quebra da segregação entre veículos, pedestres e outros usuários do espaço público

As velocidades máximas para cada uma dessas vias e que também foram adotadas pelo projeto de sinalização podem ser vistas conforme classificação a seguir:

Para vias urbanas:

- **trânsito rápido:** 80/70 km/h;
- **arterial:** 60/50 km/h;
- **coletora:** 50/40 km/h;
- **local:** 30 km/h;
- **Compartilhada:** 20Km/h

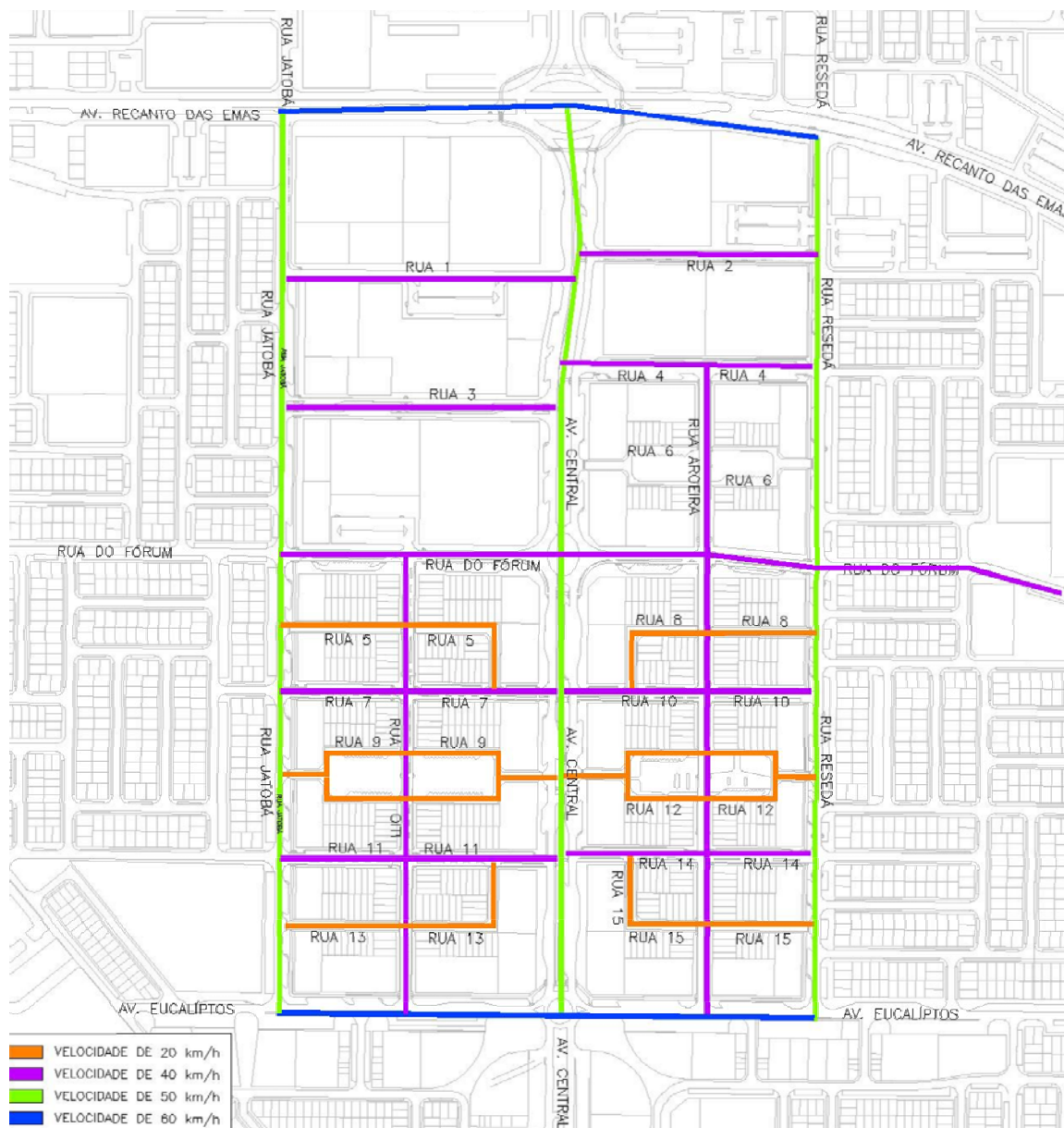


Figura 9 - Hierarquia e velocidade das vias

Em relação ao traçado cicloviário do Centro Urbano, foi previsto ciclovia ao longo de todas as vias, a exceção das vias compartilhadas. Este traçado foi definido pela URB/MDE 057/2016 e apresenta largura de 2,50 m, sendo bidirecional.



— CICLOVIA/CICLOFAIXA
 — VIA

Figura 10 - Traçado cicloviário no Centro Urbano

4.2. Sinalização Estatigráfica Horizontal e Vertical

O objetivo principal da sinalização vertical e horizontal é dar acesso às informações visuais que permitam aos usuários agir adequadamente de forma que a segurança e a ordem estejam presentes no tráfego cotidiano, fornecendo, principalmente, orientações seguras aos motoristas usuários da via.

Com este objetivo, a sinalização vertical e horizontal deve ser: de fácil compreensão; constante, para levar ao motorista o costume do uso das placas; e possuir continuidade, de modo a conduzir o motorista ao seu destino. Enfim, deve proporcionar ao motorista uma decisão rápida e deve estar antecipando o objeto, para proporcionar uma atitude sem movimentos bruscos durante a escolha do traçado que optar.

4.2.1. Sinalização Vertical

O projeto de sinalização vertical especifica as condições de regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas do ponto de vista operacional, fornecendo indicações, orientações e informações aos usuários, além de remeter mensagens educativas estabelecidas através da comunicação visual por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela.

Podem-se listar as funções a partir dos seguintes grupos:

- 1- **Sinais de Regulamentação** – tem por finalidade informar ao usuário sobre limitações, proibições ou restrições, governando sobre o uso das vias e rodovias e cuja violação constitui uma infração (Código de Trânsito Brasileiro - CTB).

- 2- **Sinais de Advertência** – tem por finalidade avisar com antecedência ao usuário sobre a existência e a natureza de condições potencialmente perigosas nas vias e rodovias junto à mesma (Código de Trânsito Brasileiro - CTB).
- 3- **Sinais de Indicação** – tem por finalidade guiar os usuários no curso de deslocamento, fornecer outras informações que lhes possam ser úteis para a segurança do tráfego.
- 4- **Placas Complementares** – tem por finalidade complementar a sinalização viária para uma melhoria quanto à regulamentação da circulação tanto de pedestre quanto do motorista.

Na aplicação das especificações da Sinalização Vertical é necessário consultar a ABNT – TB 126 - Engenharia de Trânsito e a ABNT-NBR 6972 - Sinalização de Trânsito.

4.2.1.1. Componentes da Sinalização Vertical

Os elementos que formam a sinalização vertical podem ser classificados como:




- Placas;
- Elementos de Suporte;
- Elementos de Fixação.

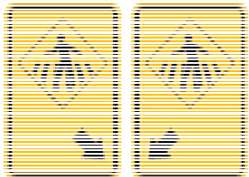
4.2.1.2. Placas

O elemento principal da sinalização vertical é a placa, pois é nela que está contida a informação a ser explicitada. As placas são produzidas pela aplicação de tinta (pintura ou deposição eletrostática) em chapas de aço, e sobre a tinta são aplicados os sinais específicos em películas refletivas.




As placas devem ser representadas de forma esquemática, respeitando rigorosamente o seu formato original. O cadastro de cada placa deverá conter todas as informações e permitir reprodução fiel da realidade de campo: formato, dimensões, mensagens (distinção entre letras maiúsculas e minúsculas, grafia / ortografia, pontuação, altura de letra, tipo de letra), tarjas (abertas ou fechadas), orlas, pictogramas, setas, cores, divisões, posicionamentos, suportes, material, estado de conservação, codificação de acordo com o CTB – Código de Trânsito Brasileiro, seus anexos e resoluções.




Para a elaboração do Projeto de Sinalização do Centro Urbano e da Quadra 206, foram utilizadas as recomendações do Manual de Sinalização Vertical de Advertência – Volume II (CONTRAN, 2007) e Manual de sinalização Vertical de Regulamentação – Volume I (CONTRAN, 2007). As placas utilizadas em projeto como placas de Advertência foram:

Placas de Advertências		
Placa		
	A-12	Interseção em círculo
	A-30a	Transito de ciclistas
	A-30b	Passagem sinalizada de ciclistas

	<p>A-32b</p>	<p>Passagem sinalizada de pedestres – modelo retangular, padrão GDF</p>
---	--------------	---

As placas utilizadas em projeto como placas de Regulamentação foram:

Placas de Regulamentação		
Placa	Código	Nome
	<p>R-1</p>	<p>Parada obrigatória</p>
	<p>R-2</p>	<p>Dê a preferência</p>
	<p>R-19</p>	<p>Velocidade máxima permitida</p>
	<p>R-19</p>	<p>Velocidade máxima permitida</p>
	<p>R-19</p>	<p>Velocidade máxima permitida</p>
	<p>R-19</p>	<p>Velocidade máxima permitida</p>
	<p>R-24a</p>	<p>Sentido de circulação da via/pista</p>
	<p>R-24b</p>	<p>Passagem obrigatória</p>
	<p>R-34</p>	<p>Ciclista</p>
	<p>IC</p>	<p>Placa de informação complementar</p>

	Placa de Ônibus	Placa de Informações Complementares
	Placa de estacionamento exclusivo para idosos e pessoas com mobilidade reduzida	Placa de Informações Complementares
	Placa de estacionamento exclusivo para motos	Placa de Informações Complementares

4.2.1.3. Elementos de Suporte e Fixação

Os elementos de suporte têm a função de ajustar e implantar as placas nos locais e alturas especificados pelo projeto. Estes elementos podem ser postes de energia, semi-pórticos metálicos, postes metálicos específicos para a sinalização.

Incluímos neste tópico os diversos elementos necessários para a fixação das placas, sejam parafusos, porcas e arruelas para a fixação em postes metálicos, ou fitas metálicas para a fixação em postes de concreto.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1. Sinalização Vertical

O presente tópico apresenta as características dos diversos materiais utilizados nos componentes necessárias para atender ao projeto executivo apresentado. Estas características devem ser atendidas pelo executor e serão cobradas pela fiscalização da execução do projeto.

5.1.1. Placas Metálicas

As placas de regulamentação e advertência serão confeccionadas nas cores e dimensões definidas em projeto, ou por indicação do técnico do DETRAN – DF obedecendo às dimensões especificadas em planta.

As placas serão confeccionadas em chapas finas de aço de baixa liga e alta resistência mecânica, laminadas a frio e resistentes à corrosão atmosférica, conforme norma NBR 5920 ou ABNT EB-901, na espessura de 1,52mm (MSG 16).

Depois de cortadas em suas dimensões finais e furadas, as chapas devem ter as bordas lixadas e receber tratamento que compreenda: desengraxamento, decapagem e fosfatização, com espessura de camada igual a 5 micrômetros.

O acabamento final deve ser feito com 2 demãos de primer sintético e 2 demãos de tinta tipo esmalte sintético à base de resina alquídica ou poliéster, com secagem em estufa à temperatura de 40°C. Poderá ainda ser utilizado o acabamento com tinta em pó à

base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa à 220° C, com espessura média de película de 50 micrômetros.

A face da placa deve ser pintada na cor específica à sua destinação e o verso deve ser pintado na cor preta fosca em ambos os casos propostos. Deve-se ainda constar no verso das placas, impressos pelo processo *silk-screen* na cor branca, os seguintes dizeres: “DETRAN – DF, nome do fabricante, mês e ano de instalação”.

Para garantia de qualidade, todo material a ser fornecido deve ser submetido previamente a uma INSPEÇÃO VISUAL feita pela Fiscalização, cabendo a este o direito de recusar qualquer material que apresente algum defeito ou que esteja com dimensões, formatos e mensagens em desacordo com o especificado.

À critério da Fiscalização e as expensas da contratada, as placas em aço-carbono podem vir a ser ensaiadas em laboratório de acordo com as seguintes normas:

- ABNT-MB-856: Produto plano de aço – Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- ABNT-NB-5: Produto metálico – Ensaio de dobramento semiguiado.
- ABNT-NBR-6006: Classificação por composição química de aços para construção mecânica.
- ABNT-NBR-11003: Tintas – Determinação da aderência (deverá ser obtido valor mínimo de GR-1B)
- ASTM-D-1737: Flexibilidade de tintas (onde deverá ser obtido resultado satisfatório para um mandril de 12,7mm)

As placas em aço-carbono laminado a frio devem se manter aceitáveis de acordo com os padrões de qualidade fixados na presente recomendação durante um período de no mínimo 3 (três) anos.

Todas as placas serão pagas por metro quadrado de área efetiva, devendo estar incluídos no valor do metro quadrado todos os dispositivos de fixação necessários.

5.1.2. Películas Refletivas com Esferas Encapsuladas

Os Sinais para Controle de Tráfego devem ser totalmente refletivos e confeccionados com película retrorrefletiva de grande angularidade, de modo a proporcionar ao usuário da via mensagens com as seguintes características: FORMA, COR, LEGENDA ou SÍMBOLO, que serão visíveis sem alterações, tanto no período diurno quanto a noite sob luz dos faróis dos veículos.

A forma, as dimensões, a cor e a legenda ou símbolo dos sinais devem estar de acordo com o especificado nos manuais de sinalização da entidade interessada, e em conformidade com o projeto executivo de sinalização.

A película retrorrefletiva deve ser constituída de vidro especial, aderida a uma resina sintética, transparente, flexível e encapsulada por um revestimento plástico à prova de água, tendo a sua superfície externa completamente lisa. A película deve ser resistente às intempéries e possuir na sua face posterior um adesivo pré-aplicado, protegido por um liner siliconado de fácil remoção, e deve estar de acordo com as especificações descritas em “Películas Refletivas com Esferas Encapsuladas para uso em Sinais de Controle de Tráfego”.

A face do sinal deve ser processada (impressa) com pastas (tintas) transparentes e opacas, baseadas em métodos especificados pelo fabricante da película bem como a métodos apropriados para o tipo de película descrito nesta especificação.

A face terminada do sinal deve ter acabamento adequado e uniforme. As mensagens e bordas devem ser bem definidas e o corte deve ser nítido. A pasta de impressão deve ter perfeita adesão na película e deve ser testada conforme recomendações do fabricante. Sobre a placa acabada, um filme auto-adesivo transparente deve ser aplicado, com propriedades antipichação que permitam a limpeza da mesma por meio de solvente comum, como por exemplo, tinner, sem alterar as características do elemento refletivo e da impressão nele aplicado.

O fabricante deve certificar-se de que todos os sinais estão de acordo com esta especificação. O empacotamento dos sinais deve ser realizado com padrões aceitáveis e segundo recomendações do fabricante da Película Refletiva, que evitem danificação no manuseio.

5.1.3. Desempenho

As pastas transparentes devem fornecer um desempenho equivalente ao das Películas Refletivas com Esferas Encapsuladas quando sem impressão, nas respectivas cores. O coeficiente de retroreflexão das áreas impressas sobre película branca não deve ser menor do que 70% do valor da película colorida, de acordo com a Tabela 1 e 2 da Especificação “Películas Refletivas com Esferas Encapsuladas para uso em Sinais de Controle de Tráfego”.

Os sinais impressos não podem apresentar marcas da tela de impressão, riscos ou borrões na pasta (tinta) provenientes de poder de cobertura inadequado. São considerados inadequados os sinais impressos com bolhas ou aparência de “Casca de Laranja”, não sendo aceitos pela Fiscalização. Sujeira, grumos de pigmentação e outros corpos estranhos que prejudiquem a aparência do sinal impresso também farão com que estes sejam reprovados.

As cores impressas em Silk-Screen, e a aparência noturna dos sinais impressos deverão seguir rigidamente as normas vigentes para as Películas Refletivas de Esferas Encapsuladas nas cores correspondentes.

Os sinais impressos não podem aderir uns aos outros durante o empacotamento e/ou transporte. A adesão da pasta (tinta) à película deve seguir os padrões existentes e será exaustivamente analisada antes da aplicação no campo.

As Películas de Esferas Encapsuladas nas cores Branca e Amarela, bem como os substratos para a confecção dos sinais impressos (regulamentação e advertência) devem apresentar os seguintes valores de brilho refletivo, respectivamente:

Tabela 1 - Valores Películas refletivas Branco e Amarelo

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Valores de Brilho (Candelas por Lux por M2)	
		Branca	Amarela
0,2°	-4°	250	170

Por sua vez, a tinta (pasta) impressa, nas cores vermelha, verde e azul devem apresentar valores mínimos de brilho refletivo encontrados nas especificações da Película de Esferas Encapsuladas, com a respectiva cor.

Tabela 2 - Valores Películas refletivas Vermelho, Verde e Azul

Películas de Esferas Encapsuladas – cor VERMELHA, VERDE e AZUL

Ângulo Observação	Ângulo de Entrada	Valores de CD/Lux/M2
0,2°	-4°	45

A película refletiva fornecida deve ser estocada sob condições normais de temperatura e estar apropriada para uso por um período de no mínimo 01 (um) ano após a data do fornecimento, comprovada pela nota fiscal.

5.1.4. Suportes e Elementos de Fixação

Ao que se refere aos suportes de placas trataremos neste memorial apenas sobre os suportes metálicos que foram especificados pelo projeto, uma vez que não foram utilizados postes de concreto, salvo em situações nas quais seja possível utilizar-se dos postes de energia, diminuindo o número de elementos implantados ao longo da via e diminuindo, desta forma, a poluição visual.

As placas com dimensões maiores que dois metros quadrados devem obrigatoriamente ser fixadas a suportes metálicos.

Os suportes metálicos devem ser convenientemente dimensionados para suportar as cargas próprias das chapas, reforços etc., sob a ação dos ventos, conforme a norma NBR-6123 da ABNT.

Os suportes metálicos devem ser confeccionados em tubos de aço carbono, SAE1006/1010, de seção circular, com costura, sem emendas e com pontas lisas. Estes devem ter seção conforme norma ABNT-A-226 ou DIN 2458:

Tabela 3 - Suportes Metálicos

Diâmetro Interno (pol.)	Pol. 2
Espessura de parede (mm)	2,25
Diâmetro Externo (mm)	50,80

Os suportes devem ser manufaturados, furados e soldados. Antes, porém, os tubos devem ser submetidos à galvanização a fogo, com uma deposição mínima de zinco igual a 350 g/m² em suas superfícies interna e externa.

A parte superior do tubo deverá ser vedada com um tampão de PVC, na cor azul com espessura mínima de 3 mm, devendo conter nervuras para impedir deformações e evitar o acúmulo de água. Como alternativa, o tampão poderá ser de chapa metálica soldada ao tubo.

As porcas, parafusos e arruelas deverão ser em aço zincado. A fita para fixação de placas em postes de concreto, deverá ser em aço inoxidável, tipo 304, de 0,6mm de espessura de 1/2" de largura. Os dispositivos de fixação deverão manter-se de acordo com os padrões de qualidade fixados na presente Recomendação por um período mínimo de 03 (três) anos.

Para a produção dos suportes e elementos de fixação deverão ser observadas as seguintes normas:

I. Suportes

a) Composição Química:

- Carbono – ABNT-NBR-5604
- Fósforo – ABNT-NBR-6340

- Enxofre – ABNT-NBR-6341
- Silício – ABNT – NBR – 5607

- b) Propriedades Físicas:
 - ABNT-NBR-6152 - Escoamento, resistência e alongamento.
 - ABNT-NBR - 6123 - Forças devido ao vento em Edificações.
 - ABNT-NBR - 8261 - Perfil tubular de aço carbono, com formato a frio com e sem costura, de seção circular, quadrada ou retangular para uso estrutural.
 - ABNT-NBR - 7008 - Chapas de aço carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente.

- c) Revestimento (Zinco):
 - Massa de revestimento ABNT-NBR-7397
 - Aderência ABNT-NBR-7398
 - Espessura ABNT-NBR-7399
 - Uniformidade ABNT-NBR-7400

II. Fita De Aço Inoxidável:

- a) Composição Química:
 - Carbono.....0,8%
 - Cromo – entre 18,0 e 20,0%
 - Níquel – entre 8,0 e 11,0%
 - Manganês – máximo 2,0%

- b) Características Físicas:
 - Limite de resistência 59g/mm²
 - Dureza 140/160 Brinell

A critério da Fiscalização podem ser realizados ensaios de laboratório, às expensas da contratada, para averiguar o atendimento das características descritas acima, assim como o atendimento das normas listadas.

6. EXECUÇÃO DO PROJETO

6.1. Remoção das Placas Existentes

Iniciadas as obras, atendendo ao Plano de Execução de Obra, as placas existentes deverão ser removidas, havendo a desmontagem e a entrega dos materiais, mediante guia de encaminhamento.

A remoção de placas e suportes, devem estar incluídas no preço unitário do item referido, assim como a mão de obra, ferramentas e eventuais, transporte e despesa com pessoal.

6.2. Execução do Projeto de Sinalização Vertical

A execução do projeto de sinalização vertical deve estar atenta à execução de outros serviços relacionados, em especial a execução das calçadas. A fim de evitar que haja incompatibilidade ou mesmo arremates incompatíveis com o projeto os serviços devem ser iniciados em conjunto.

A fixação do suporte ao solo deve ser feita utilizando-se concreto com traço em volume na proporção de 1:3:4 (cimento, areia, brita) e acabamento em argamassa de cimento e areia no traço em volume de 1:3.

Com a execução consecutiva do piso da calçada os arremates deverão ser mínimos e bem acabados, evitando maiores intervenções tanto na paginação da calçada como na percepção da superfície por parte do pedestre. Para as vias compartilhadas, a execução e fixação do suporte também deve ser feita utilizando-se concreto com traço em volume na proporção de 1:3:4 (cimento, areia, brita) e acabamento em argamassa de cimento e areia no traço em volume de 1:3, evitando maiores intervenções tanto na paginação do bloquete, implantada para dividir o fluxo do carro com o pedestre.

Na parte inferior do suporte serão soldados 2 aletas em perfil cantoneira 1/8", com comprimento de 30 cm.

A fixação das placas ao suporte metálico será por intermédio de parafusos sextavados zincados, meia rosca de 1/4 x 3 1/2" com porca e arruela. A localização para as fixações das placas devem ser observadas no Projeto de Sinalização Vertical em anexo a este relatório.

7. MANUTENÇÃO

Para a limpeza das placas metálicas de sinalização - com e sem o uso de produto anti-pixação - devem ser atendidas as seguintes condições básicas para a limpeza das placas metálicas:

7.1. Procedimentos

Os detergentes a serem utilizados na limpeza das placas devem possuir as seguintes características:

- não serem abrasivos;
- não serem ácidos ou alcalinos; o PH deve estar entre 6 e 8;
- não conterem solventes aromáticos fortes ou álcool.

Os procedimentos a serem seguidos são os seguintes:

- a) Molhar a superfície da placa com jato suave de água limpa e em ângulo próximo a 90°, de forma a remover todas as partículas de pó depositadas superficialmente.
- b) Escovar a placa com uma escova macia, pano ou esponja, embebidos em detergentes neutros e lavar a placa de cima para baixo, de um lado para o outro, até a formação de espuma.
- c) Esguichar água uniformemente sobre a placa, enxaguando a placa por inteiro deixando secar ao ar.

Quando forem detectados na placa manchas de asfalto, óleo comum, óleo diesel, betume, marcas de lápis ou caneta ou tintas diversas, deve-se esfregar as manchas com uma estopa embebida em querosene, aguarrás, heptana ou nafta leve, após a lavagem e secagem lavar então novamente, com água limpa e detergente. Enxaguar e secar ao ar livre.

Quando houver ocorrência de pólen e fungos, as placas devem ser lavadas com uma solução de 3 a 5% de hipoclorito de sódio, lavar então novamente com água limpa e detergente. Enxaguar e secar ao ar livre.

Em caso de pichações, as placas de sinalização devem ser limpas com produto específico à finalidade para não danificar a película e mensagens, conforme orientação do fabricante do produto.

8. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

É um sistema composto de marcas, símbolos e legendas, demarcadas sobre o leito viário, cuja função é organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos, complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação. Em casos específicos, tem poder de regulamentação.

Todas as sinalizações horizontais estão em conformidade com as instruções técnicas do CONTRAN. Todas as pinturas na área do projeto que estão sob piso pavimentado em CBUQ (asfalto), será usado termoplástico HOT-SPRAY.

As faixas seccionadas serão na proporção 2:4 (2 metros pintados) com espessura de 10 cm ao longo de todas as vias do Centro Urbano.

Todo o traçado da ciclovia será aplicado sobre o concreto da calçada com pintura acrílica branca para demarcação de pictograma (símbolo de ciclovia), linha seccionada de 1:2 (1 metro pintado) com largura de 10 cm para divisão de fluxos (sentido) na cor amarela, e linhas de bordo nas cores vermelha e branca com largura de 10 cm, com espaçamento de 10 cm entre os eixos das linhas.

Em todo trecho pavimentado em CBUQ onde há travessia de ciclovia deverá ser pintado primeiramente uma base acrílica na cor branca e em cima outra base na cor vermelha, acrescentado de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos com dimensões de 40x40cm e 40cm de espaçamento entre elas.

8.1. Função e Características das Marcas Viárias

A função da Sinalização Horizontal é regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via (condutores, pedestres e ciclistas), de modo a tornar mais eficiente e segura a operação da mesma. A Sinalização por marcas viárias estão englobadas nas seguintes classificações:

Posicionamento em relação ao sentido de circulação dos veículos:

- Marcas Longitudinais - ordenam deslocamentos laterais dos veículos (cor branca ou amarela).
- Marcas transversais - ordenam deslocamentos frontais dos veículos, harmonizando-os com deslocamentos de outros veículos ou pedestres.
- Outras marcas - complementam os outros tipos de sinalização.

Padrão de traçado:

- Contínuas - associadas à idéia de proibição aos movimentos, quando separarem fluxos de trânsito, à delimitação - ordenam deslocamentos laterais dos veículos (cor branca ou amarela);
- Tracejadas ou interrompidas - associadas à idéia de permissão de movimentos de veículos e delimitação de pistas de circulação.

As marcas viárias utilizadas no projeto serão confeccionadas utilizando os materiais: Termoplástico Hot-Spray e Tinta Acrílica à Base de Água.

9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

9.1. Termoplástico Hot-Spray

Material nobre da sinalização, constituído à base de resinas acrílicas e maleicas, aplicado com a temperatura à razão de 200°C, quando se tratar de Tinta Termoplástica Branca e 180°C e Amarela.

Neste modo mais moderno usam-se pistolas pneumáticas para pulverizar os materiais na espessura de 1,5mm. Termoplástico formulado com resinas sintéticas de alta qualidade, pigmentos estáveis ao aquecimento e microesferas de vidro. Idealizado para ser aplicado por ASPERSÃO, apresenta excelente estabilidade ao aquecimento, boa ancoragem das microesferas aplicadas por aspersão, permitindo excelente retrorreflexão durante o período da vida útil.

Por causa da sua alta resistência à abrasão e da boa estabilidade da cor é recomendada para aplicação em vias urbanas e rodovias com alto volume de tráfego.

A secagem do termoplástico, dá-se após 5 min de sua aplicação, ou seja, o tráfego é liberado muito mais rápido.

O material é facilmente aplicado mediante processos de projeção mecânica, pneumática ou combinada. Dever ser aplicado com película uniforme sobre pavimento limpo, seco e isento de óleos. Sobre pavimentos de concreto é necessária uma pintura de ligação (tinta de cor preta).

O projeto considera a aplicação de termoplástico hot-spray em todas as marcações longitudinais e transversais da sinalização horizontal onde a cor se restringe a branca, amarela e vermelha, exceto nas demarcações de vagas nos estacionamentos.

9.2. Tinta Acrílica

Tinta Acrílica à Base de Água. Suas principais características são, secagem rápida em temperaturas acima de 25°C, boa aderência em pavimentos asfálticos em bom estado, resistência à gasolina, ótima resistência à abrasão e boa retenção de cor.

Este sistema de aplicação pode apresentar aspersão simples ou dupla de esferas de vidro.

A aplicação durante a execução será por meio de máquina com tanque pressurizado, tendo um prazo de secagem máximo de 30 minutos desde que as condições atmosféricas apresentem umidade relativa do ar não superior a 80%, temperatura do ar entre 15°C e 35°C e temperatura do solo não superior a 40°C.

O projeto considera o uso de pintura acrílica nas demarcações de vagas de pessoa com mobilidade reduzida (vaga exclusiva) e de idoso em áreas de estacionamentos, devendo ser aplicado uma base na cor branco sob o pictograma e depois a cor azul.

Além disso, considera o uso de pintura acrílica branco para pictogramas, pintura seccionada branco (travessia do ciclista em via).



Figura 11 - Pintura para estacionamento exclusivo e para ciclovia na calçada



Figura 12 - Pintura da ciclovia

10. EXECUÇÃO DO PROJETO

A execução do projeto de sinalização horizontal ocorre após terem sido executados os serviços de pavimentação, tendo em vista que os elementos que o compõem são aplicados diretamente sobre a superfície do pavimento.

A seguir são feitas considerações relacionadas aos diversos elementos que compõem a sinalização horizontal.

10.1. Marcas Longitudinais

Tem a função de definir os limites da pista de rolamento, a de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-se por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, tanto para mudança de faixa (quando existir mais de uma por sentido), como para a utilização temporária de uma faixa com sentido oposto de tráfego, nas manobras de ultrapassagem. As linhas longitudinais possuem largura variável em função da importância da via, no caso deste projeto a largura da linha será de 10cm.

De acordo com sua função, as linhas longitudinais aplicadas a este projeto classificam-se em:

10.1.1. Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego

Delimitam as faixas de rolamento e acesso as vias compartilhadas, sendo seccionadas na proporção de 2:4 em todas as vias em CBUQ do projeto (do segmento pintado de 2 metros, para o interrompido de 4 metros) e 1:1 nos acessos as vias compartilhadas (do segmento pintado de 1 metro, para o interrompido de 1 metro). No estacionamento será utilizado o seccionamento na proporção de 1:1 (do segmento pintado de 1 metro para 1 interrompido).

As cores das Linhas Demarcadoras de Faixa de Tráfego são o amarelo e o branco. A cor amarela é utilizada na separação de faixas com sentidos opostos de tráfego, e a cor branca na separação de faixas com mesmo sentido de tráfego, ambas as cores têm como largura de pintura 10,00 cm.

10.1.1.1. Linhas de Bordo de Pista

Estas linhas serão contínuas ao longo do trecho, em cor branca com 10 cm de largura localizando-se na face externa dos bordos da pista de rolamento afastado 10 cm do meio fio, com objetivo de manter a composição do percurso da via. As Linhas de Borda de Pista têm normalmente a cor branca, à exceção daquelas situadas à esquerda e que delimitam a pista de rolamento, separando-a da faixa de segurança do canteiro central em pista dupla, ou faixas de segurança dos ramos de interseção.

A ciclovia apresenta linha de bordo dupla nas cores branca e vermelha, com espessura de 10 cm e 10cm de espaçamento entre os eixos de linha.

10.1.1.2. Linhas Transversais

As linhas Transversais têm a função de complementar os sinais de regulamentação relacionados com a redução de velocidade ou parada dos veículos.

10.1.2. Linhas de Retenção

Indica aos condutores o local limite em que deverão parar os veículos, quando imposto pela sinalização de controle de tráfego (PARE ou semáforo), ou pela autoridade legal pertinente, é na cor branca, e contínua, com largura de 0,40m.

Seu comprimento abrange toda largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual se dirigem. Todas as faixas de retenção estão locadas no Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical, ver desenhos em anexo.

10.1.3. Linhas de Travessia de Pedestres e ciclistas

Marcação transversal ao eixo da via que indica aos pedestres o local onde poderão atravessá-la de maneira segura, já que também adverte aos motoristas da existência desta travessia.

Serão compostas por linhas de cor branca, paralelas entre si e ao eixo da via, com largura e espaçamento entre elas de 40 cm, e comprimento de 3 m distando e 1,6 m das Linhas de Retenção e se estendendo até a linha de bordo. Quando da ocorrência da faixa de pedestre com a travessia da ciclovia, ou apenas a travessia da ciclovia em pavimento da via, a forma de execução será conforme deficientedetalhe a seguir:

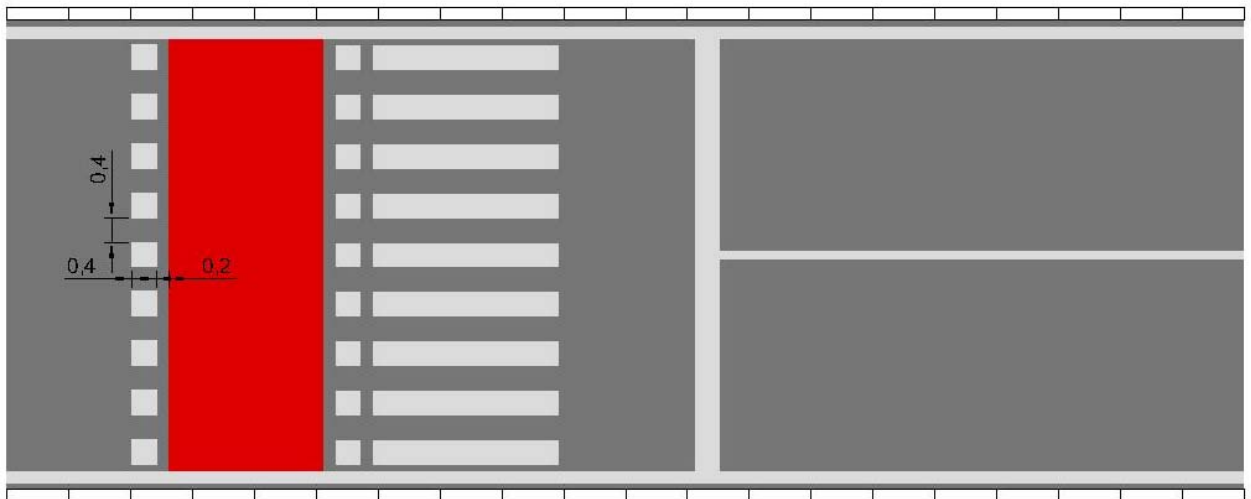


Figura 13 - Modelo de faixa de pedestre com travessia de ciclovia

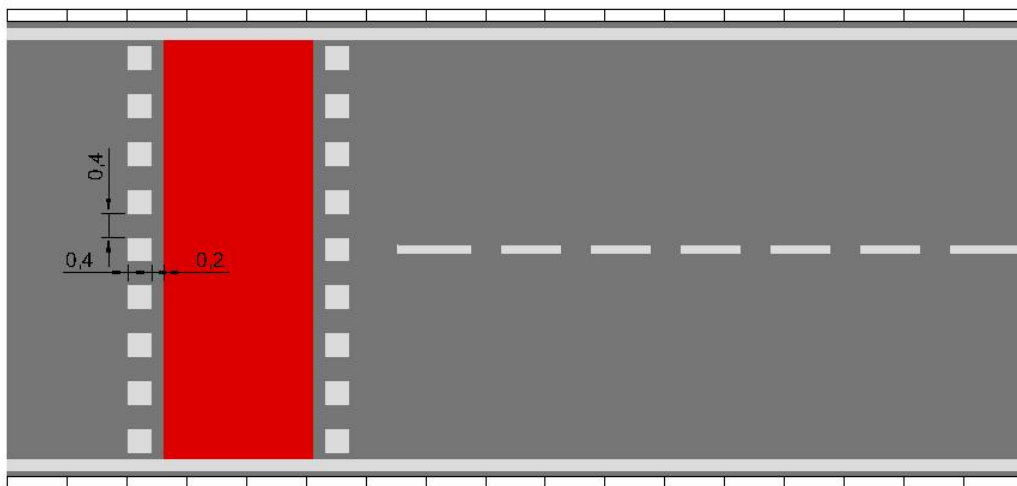


Figura 14 - Modelo travessia de ciclista sem faixa de pedestre

Para as vias compartilhadas serão utilizadas as travessias elevadas, deixando o pedestre no mesmo nível da calçada principal.

No caso das marcações transversais onde ocorrem travessia de ciclofaixas com acesso a lotes, a sinalização horizontal utilizada será orientada para a seguinte maneira:

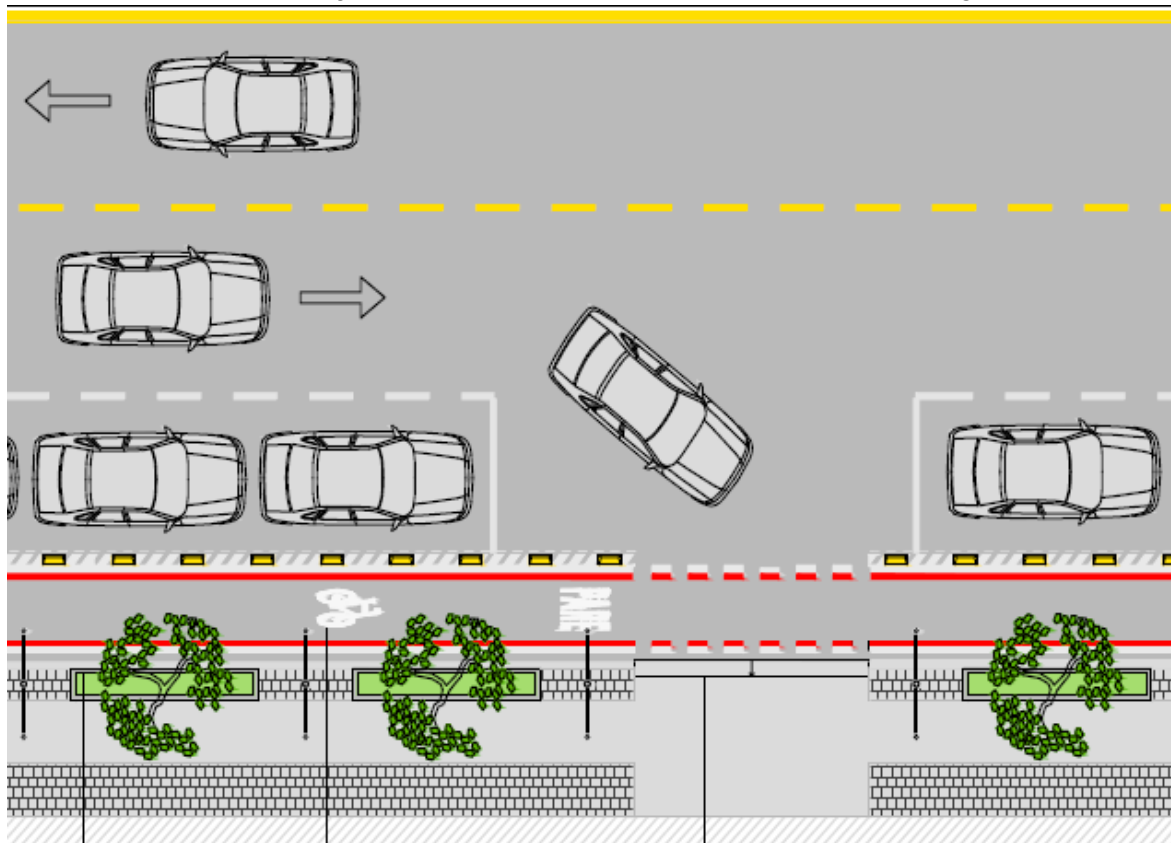


Figura 15 - Modelo de travessia de ciclista em entrada de lote

10.1.4. Faixa Demarcadora de Tráfego para Vias Compartilhadas

Nas vias compartilhadas não serão utilizados linha de bordo e nem faixa delimitadora de tráfego, pois esta via defende a quebra da segregação entre veículos, pedestres e outros usuários do espaço público, apresentando somente pictograma indicador de fluxo.

10.2. **Áreas Zebradas**

As áreas Zebradas têm como finalidade básica preencher áreas pavimentadas não trafegáveis, decorrentes de canalizações de fluxos divergentes ou convergentes, ou ainda de estreitamentos e alargamentos de pista (áreas neutras) e delimitadas ao menos por uma linha de canalização.

Estas áreas são compostas por linhas diagonais posicionadas em função do sentido do fluxo, de tal forma a sempre conduzir o veículo para a pista trafegável, e formando um ângulo α , igual ou próximo de 45° , com a linha de canalização que lhe é adjacente.

10.3. **Setas**

Têm por finalidade controlar os fluxos de tráfego na via, através da ordenação dos fluxos em faixas de trânsito, quanto aos movimentos possíveis e recomendáveis. Serão sempre na cor branca, e inscritas dentro da faixa de trânsito do fluxo ao qual se dirigem. Suas dimensões são funções da velocidade na via e de suas características.

As setas indicativas de movimento e de mudança obrigatória de faixa estão dimensionadas nos desenhos em anexo do Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical, todas as setas estão locadas em projeto, ver desenhos em anexo.

10.4. Estacionamentos

Neste caso, foi considerado marca delimitadora de estacionamento regulamentado em áreas observadas no projeto de urbanismo, sendo perpendiculares, paralelas e anguladas a 45° em relação ao meio-fio.

Para demarcar as vagas foram utilizadas linhas simples contínua branca; nas vagas de deficientes físicos, as demarcações são indicativas de local de estacionamento de veículos que sejam conduzidos por pessoas portadoras de deficiências físicas, prevendo-se espaço adicional para circulação de cadeira de rodas; já para as vagas de idosos, as demarcações são indicativas de local de estacionamento de veículos que sejam conduzidos por pessoas com mais de 60 anos (considerados idosos).

Para este projeto, propor-se a inclusão de vagas destinadas a motocicletas, regulamentada pelo Decreto 38.047, de 9 de março de 2017, que delimita uma vaga de moto para cada dez de carro.

A quantificação de número de vagas para idoso e pessoa com mobilidade reduzida foi baseada nas normas do CONTRAN, na proporção de 5% do total de vagas para idoso e 2% do total de vagas para pessoa com mobilidade reduzida.

10.5. Dispositivos Auxiliares

Os Dispositivos Auxiliares da Sinalização Horizontal são constituídos por superfícies refletivas aplicadas ao pavimento da rodovia, dispostas em geral sobre as linhas pintadas, de modo a delimitar a pista, as faixas de rolamento e as áreas neutras (áreas zebreadas), permitindo ao condutor melhores condições de operação, principalmente em áreas sujeitas a neblina ou a altos indicadores pluviométricos, ou em percursos à noite.

10.5.1. Tachões

Os tachões foram empregados no projeto de sinalização junto as faixas zebreadas que dividem o tráfego próximo das rotatórias, foi empregado como um dispositivo auxiliar de redução de velocidade, além de impedir a passagem irregular de veículos, ou delimitar uma passagem específica de fluxo.

Por definição são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixados na superfície do pavimento, composto de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca rodoviária. Com função de canalização de tráfego ou para garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento.

Constitui-se por um corpo da peça fabricado em resina acrílica de poliéster com adição de cargas minerais, tingido de branco ou amarelo. Seu refletivo em plástico injetado contém pequenos prismas para dar a refletância noturna necessária. Pode ser monodirecional (refletivo em um lado da peça) ou bidirecional (refletivo nos dois lados da peça).

As peças são fixadas ao solo com cola em resina, e pinos de aço galvanizado com ranhuras incorporado ao corpo da peça. Possuem uma vida útil extremamente superior à da sinalização normal e, quando aplicados sobre a pintura, oferecem um desgaste menor. Sua alta resistência mecânica e de compressão é garantida através de laudos técnicos realizados por laboratórios especializados.

Foram empregados no projeto tachões próximos as linhas de divisores de tráfegos amarelas e nas áreas zebreadas, tal como pode ser visto na figura a seguir.

<p>Tachão amarelo</p>	<p>Tipos de tachões: amarelo e branco</p>

10.5.2. Bate-rodas

São auxiliares à sinalização, orientando o usuário e aumentando a segurança do pedestre, impedindo que o carro não invada a área de calçada. Disponíveis nas cores branco ou amarelo. No caso do projeto de sinalização do Centro Urbano foi utilizado bate-rodas apenas nos estacionamentos onde o veículo poderia avançar sobre a calçada.

Com refletivos nas cores cristal, amarelo ou vermelho. Os BATE-RODAS, obedecem aos padrões do DER, DNER, CONTRAN. A dimensão pode variar. A mais comum é a de 50x17cm.



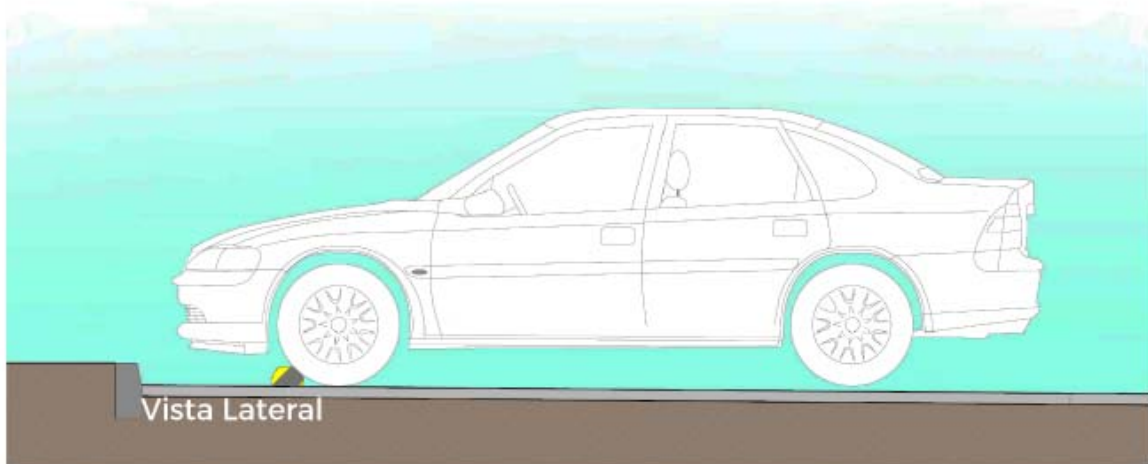
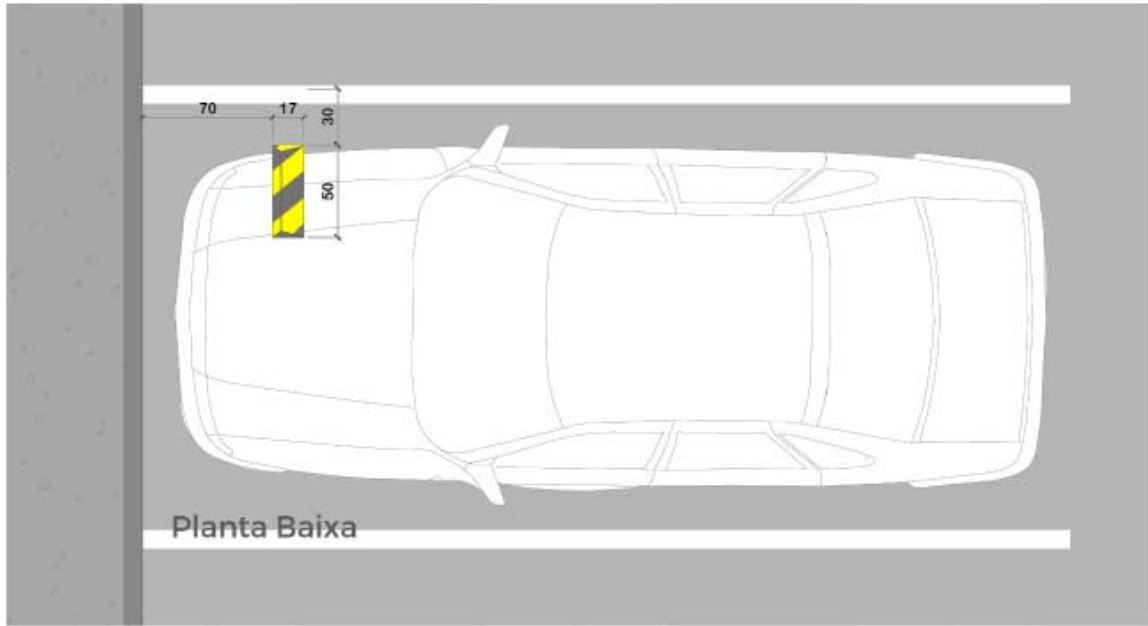
Planta Baixa



Vista Lateral



Vista Frontal



11. ANEXO

Ata de Reunião

12. DESENHOS

13. BIBLIOGRAFIA

- Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Sinalização horizontal / Contran-Denatran. 1ª edição – Brasília: Contran, 2007 – Manual de Sinalização de Trânsito Volume 1.
- Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Sinalização horizontal / Contran-Denatran. 1ª edição – Brasília: Contran, 2007 – Manual de Sinalização de Trânsito Volume 2.
- Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Sinalização horizontal / Contran-Denatran. 1ª edição – Brasília: Contran, 2007 – Manual de Sinalização de Trânsito Volume 4.
- Ministério das Cidades – Departamento Nacional de Trânsito - Cartilha – Política Nacional de Trânsito, 2004.
- ABNT TB 126 – Engenharia de Trânsito
- ABNT-NBR 6972 – Sinalização de Trânsito
- CTB – Código de Trânsito Brasileiro, texto atualizado da Lei nº9.503, de setembro de 1997 e as resoluções do Contran.
- ABNT EB – 901
- NBR 5920
- ABNT-MB-856: Produto plano de aço – Determinação das propriedades mecânicas à tração.
- ABNT-NB-5: Produto metálico – Ensaio de dobramento semiguiado.
- ABNT-NBR-6006: Classificação por composição química de aços para construção mecânica.
- ABNT-NBR-11003: Tintas – Determinação da aderência (deverá ser obtido valor mínimo de GR-1B)
- ASTM-D-1737: Flexibilidade de tintas (onde deverá ser obtido resultado satisfatório para um mandril de 12,7mm)
- Carbono – ABNT-NBR-5604
- Fósforo – ABNT-NBR-6340
- Enxofre – ABNT-NBR-6341
- Silício – ABNT – NBR – 5607
- ABNT-NBR-6152 - Escoamento, resistência e alongamento.
- ABNT-NBR - 6123 - Forças devido ao vento em Edificações.
- ABNT-NBR - 8261 - Perfil tubular de aço carbono, com formato a frio com e sem costura, de seção circular, quadrada ou retangular para uso estrutural.
- ABNT-NBR - 7008 - Chapas de aço carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente.
- Massa de revestimento ABNT-NBR-7397
- Aderência ABNT-NBR-7398
- Espessura ABNT-NBR-7399
- Uniformidade ABNT-NBR-7400