

Relatório

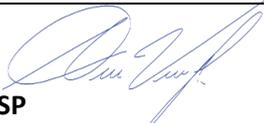
ADEQUAÇÃO E CONCLUSÃO DE PROJETO BÁSICO E A ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA E EIA/RIMA – PBA’S, DESTINADO À IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO DE PASSAGEIROS ENTRE AS CIDADES DE RECANTO DAS EMAS (I e II), RIACHO FUNDO I E II, SAMAMBAIA, TAGUATINGA, NÚCLEO BANDEIRANTE E O PLANO PILOTO, NAS RODOVIAS DISTRITAIS DF-001 (EPCT) E DF-075 (EPNB) – CORREDOR EIXO SUDOESTE.

Relatório Projeto Básico de Sinalização – Trecho 2

FEVEREIRO/2020

Volume 1 - 1.2 Relatórios
1-2-6 Projeto de Sinalização – Trecho 2

02	Consolidação do Projeto Básico	12/2018			
01	Correção de itens indicados	01/2015			
00	Emissão inicial	12/2014			
Nº	MODIFICAÇÃO	DATA	FEITO	VISTO	APROVO
R E V I S Õ E S					

		PROJETO Corredor Eixo Sudoeste	
VISTO		LOCALIZAÇÃO Brasília - DF	
DATA		ESPECIALIDADE/SUBESPECIALIDADE Consolidação do Projeto Básico	
APROVO			
AUTOR DO DOCUMENTO / CREA  Arlindo Verzegnassi Filho / CREA: 5060497290/D-SP			
RESPONSÁVEL TÉCNICO / CREA Lucio Mario Lopes Rodrigues / CREA:8378/D-DF Nadiege Kiczal Reginatto / CREA: 25809/D-DF  			
ETAPA DE PROJETO Grupo - 3	TIPO/ESPECIFICAÇÃO DO DOCUMENTO Relatório do Projeto de Sinalização Trecho 2		DATA FEVEREIRO/2020
	CODIFICAÇÃO RT.4.200.V99.G99.R02		REVISÃO R02

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
2	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	2
2.1	Sinalização Vertical	2
2.1.1	Sinalização vertical de regulamentação	2
2.1.1.1	Dimensões das placas de regulamentação.....	3
2.1.2	Sinalização Vertical de Advertência.....	3
2.1.2.1	Dimensões	4
2.1.3	Placas complementares de advertência	4
2.1.4	Posicionamento dos sinais pertencentes à sinalização vertical	4
2.2	Sinalização Horizontal.....	5
2.2.1	Linhas Longitudinais	6
2.2.1.1	Linha Simples Contínua.....	6
2.2.1.2	Linha Simples Seccionada	6
2.2.1.3	Linha de Continuidade	6
2.2.2	Marcas de Canalização	7
2.2.2.1	Linhas de canalização	7
2.2.2.2	Zebrado.....	7
2.2.3	Marcas Transversais	7
2.2.3.1	Linha de Retenção	7
2.2.3.2	Linha de “Dê a Preferência”	8
2.2.4	Inscrições no Pavimento.....	8
2.2.4.1	Setas Direcionais.....	8
2.2.4.2	Setas Indicativas de Posicionamento na Pista para a Execução de movimentos.....	8
2.2.4.3	Seta Indicativa de mudança obrigatória de faixa	9

Volume 1 - 1.2 Relatórios

1-2-6 Projeto de Sinalização – Trecho 2

2.3	Quantitativo	9
Anexos		11
2.4	ANEXO I	11



1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta todo o processo utilizado para elaboração do Projeto de Sinalização. Para elaboração deste, buscou-se seguir as recomendações do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte) e notavelmente, CTB (Código de Trânsito Brasileiro), estes representados pelos seguintes documentos publicados:

- Código de Trânsito Brasileiro - CTB, 2008;
- Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação - do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, 2006;
- Volume II – Sinalização Vertical de Advertência - do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, 2007;
- Volume IV – Sinalização Horizontal - do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, 2007
- Manual de Sinalização Rodoviária, DNER (Atual DNIT), 1999;

Neste Projeto de Sinalização, optou-se pela priorização das recomendações contidas nos manuais publicados pelo CONTRAN (que abrangem com maior precisão o Código de Trânsito Brasileiro – CTB), sendo que para os parâmetros do Projeto não contemplados pelos manuais do CONTRAN, foram consultadas as demais referências listadas acima.

Foi observado e levado em consideração, a sinalização já existente da Via, para se chegar a uma coerente sinalização, com padronização, não se deixando de buscar que a mesma se encontre dentro da legalidade, com suficiência, precisão, confiabilidade, visibilidade, legibilidade, para assim transmitir com clareza a forma de operação do trecho.

O Projeto de Sinalização é composto por placas, painéis, marcas no pavimento e elementos auxiliares. Constitui-se de um sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, por sua simples presença no ambiente operacional da via, regulam, advertem e orientam os seus usuários quanto ao comportamento que se deve ter no trajeto através destas, transmitindo aos usuários a confiabilidade de trafegarem em um trecho cuja sinalização se adéqua aos itens pré-estabelecidos pelo CTB (Conselho Nacional de Trânsito). Sendo subdivididos estes em Sinalização Vertical e Horizontal.

2 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

2.1 Sinalização Vertical

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais opostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, pré-estabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários da via adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego, orientando assim aos usuários da via.

A Sinalização vertical é classificada segundo sua função, podendo ser de:

- Regulamentação – tem a finalidade de informar ao usuário sobre limitações, proibições ou restrições, governando sobre o uso da Rodovia e cuja violação constitui uma infração ao Código de Trânsito Brasileiro;
- Advertência – tem a finalidade de avisar com antecedência ao usuário sobre a existência e a natureza de condições potencialmente perigosas nas vias e rodovias junto à mesma;
- Indicação – tem a finalidade de guiar os usuários no curso de deslocamento e fornecer outras informações que possam ser úteis para a segurança do tráfego.

A Sinalização Vertical é composta pelos seguintes elementos:

- Placas – Elemento principal da sinalização vertical, pois é através dela que a informação será explicitada. As placas são produzidas pela aplicação de tintas (pintura ou deposição eletrostática) em chapas de aço e sobre estas aplicadas os sinais específicos em películas refletivas.
- Elementos de Suporte e Fixação – Os elementos de suporte têm a função de ajustar e implantar as placas em locais e alturas especificadas pelo projeto. Estes elementos podem ser postes de energia, semipórticos metálicos, postes metálicos, ou outros, desde que especificados no projeto.

Para que a sinalização vertical seja efetiva, foram considerados os seguintes fatores:

- Posicionamento dentro do campo visual do usuário;
- Legibilidade das mensagens e símbolos;
- Mensagens simples e claras;
- Padronização.

2.1.1 Sinalização vertical de regulamentação

A sinalização vertical de regulamentação tem a finalidade de transmitir aos usuários as condições, proibições ou restrições no uso das vias urbanas e rurais. Assim, o desrespeito aos sinais de regulamentação constitui infração, previstas no capítulo XV do Código de Trânsito Brasileiro – CTB.

Pelos riscos à segurança dos usuários das vias e pela imposição de penalidade que são associadas às infrações relativas a essa sinalização, os princípios da sinalização de trânsito devem sempre ser observados e atendidos com rigor.

As proibições, obrigações e restrições foram estabelecidas para dias, períodos e horários, locais, tipos de veículos ou trechos em que se justifiquem, de modo que se legitime perante os usuários a aplicação das infrações.

É importante, na implantação da sinalização de regulamentação, que haja critério em seguir com precisão o projeto que segue em plantas, para manter a coerência, padronização entre diferentes regulamentações, enfim, que a obediência a uma regulamentação não incorra no desrespeito à outra.

No Projeto de Sinalização em questão, as placas de regulamentação são representadas respectivamente por símbolos de forma e imagem real, com código e nome utilizados de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro – CTB.

2.1.1.1 Dimensões das placas de regulamentação

As dimensões dos sinais adotados foram estabelecidos e padronizados levando-se em conta a classificação da via e sua velocidade de operação já implantada (80km/60km), o tempo de entendimento dos usuários e o tempo de resposta às informações (reação e frenagem).

Cód.	Forma	Dimensão	Tarja	Orla Interna	Orla Externa
R-1	Octogonal	Lado = 0.50m	-	0.040m	0.020m
R-2	Triangular	Lado = 0.90m	0.15m	-	-
R-3 diante e	Circular	Diâmetro = 1.00	0.10m	-	0.10m

2.1.2 Sinalização Vertical de Advertência

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, sejam permanentes ou eventuais.

Foi utilizada sempre que o perigo não se evidencie por si só.

Essa sinalização exige geralmente uma redução de velocidade com o objetivo de propiciar maior segurança de trânsito.

A elaboração da sinalização de advertência foi feita após estudos de engenharia, levando-se em conta os aspectos físicos, geométricos, operacionais, ambientais, dados estatísticos de acidentes, uso e ocupação do solo lindeiros. Por tais motivos, a importância em seguir cuidadosamente o projeto, a fim de manter a coerência, padronização sem interferir no

comportamento ideal dos usuários em relação à via, mantendo a confiabilidade e a eficácia da sinalização.

No Projeto de Sinalização, as placas de advertência são representadas respectivamente por símbolos representativos em forma e imagem real, utilizando-se o Código e Nome conforme o Código de Transito Brasileiro – CTB.

2.1.2.1 Dimensões

As dimensões dos sinais adotados neste Projeto de Sinalização foram estabelecidas e padronizadas levando-se em conta o tempo de entendimento pelos usuários e o tempo de resposta às informações manifestadas por estes, e também as características técnicas e operacionais adotadas.

Forma	Lado	Orla Interna	Orla Externa
Quadrado	0.60m	0.012m	0.024m

2.1.3 Placas complementares de advertência

Quando houve necessidade de usar informações completares aos sinais de advertência, manteve as dimensões do sinal e incorporou-se a informação, unificando-se o sinal e a informação necessária.

2.1.4 Posicionamento dos sinais pertencentes à sinalização vertical

As placas de sinalização implantadas lateralmente devem ser colocadas na posição vertical, formando um ângulo de 93° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via.

No Projeto de Sinalização foi adotada uma distância mínima de 50 metros entre as placas, exceto quando as distâncias nas proximidades das interseções não permitiram. Foi levado em conta o tempo necessário para a percepção e reação dos condutores de modo a proporcionar a leitura de todos os sinais, observando especialmente as velocidades e a existência de interferências que obstruam essa leitura, assim chegando a um projeto que leve o usuário ao entendimento da nova geometria e da nova configuração operacional.

O executor, quando for posicionar a Sinalização Vertical, deve seguir o Projeto que segue em plantas tendo como referência os pontos notáveis (início e fim de raios, quina entre outros) que estão locados no projeto geométrico da mesma.

A borda inferior dos sinais implantados lateralmente na pista deverá ser conforme indicado no projeto, variando nas alturas de 1,20m 1,80m e 2,00m altura em relação ao nível do greide.

Quanto ao afastamento lateral, as placas devem ser implantadas com afastamento de 0,50m do bordo da pista.

Quando existir vegetação de porte (árvore e/ou arbusto) no local previsto para a implantação da sinalização, a placa deverá ser deslocada para posição mais próxima possível da inicial, sem prejuízo da emissão da mensagem.

2.2 Sinalização Horizontal

Outro subsistema da sinalização viária, a sinalização horizontal que se utiliza de linhas, faixas, símbolos e legendas e é complementada por dispositivos instalados sobre o pavimento da Via. Esta tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamentos adequados, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal se classifica em cinco grandes grupos:

- As linhas longitudinais formam um conjunto de marcas longitudinais à pista, que ordenam os deslocamentos laterais dos veículos, estabelecendo regras de ultrapassagem, de mudança de faixa etc.
- As marcações de canalização orientam o fluxo de tráfego em situações específicas com interseções, variação de larguras, obstáculos na pista etc.
- As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos, compatibilizando os com os cruzamentos de outros veículos e pedestre.
- As inscrições no pavimento atuam como reforço da sinalização vertical, aumentando o grau de percepção dos usuários para as condições de operação da rodovia. São compostas por setas, símbolos e legendas
- A pintura de contraste, de cor branca e vermelha em ciclovias, são utilizadas para melhorar a visibilidade das linhas, marcas de canalização e inscrições no pavimento descrito acima quando implantadas em pavimento de tonalidades claras (Que não ocorre no pavimento das vias projetadas).

Tais itens trazem um benefício de importância à funcionalidade operacional da via, qual seja o de permitir o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso, aumentando a segurança em condições adversas como neblina, chuva e falta de luz natural contribuindo assim para a redução de acidentes e informando os condutores e pedestres suas mensagens.

2.2.1 Linhas Longitudinais

As linhas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento, orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda regulamentar as possíveis manobras laterais como para mudança de faixa.

Quando apresentada no projeto, sua largura é constante de 0,10m. Em relação ao comprimento (início e fim das linhas longitudinais), foram adotados comprimentos variáveis conforme a necessidade da Via. Esses comprimentos são apresentados nas plantas que lhe darão como os pontos notáveis (início e fim de raio, canto de lote, início de taper e outros).

2.2.1.1 Linha Simples Contínua

Aparecem sempre na cor Branca e Amarela:

Branca - para ordenar o fluxo de mesmo sentido circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e regulamentam as situações em que são proibidas a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, por comprometer a segurança viária;

Amarela – para ordenar o fluxo de sentidos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem na seção onde é implantada, além de limitar o bordo esquerdo da faixa de circulação.

2.2.1.2 Linha Simples Seccionada

Se apresentam nas cores amarela e branca e ordenam os fluxos de mesmo sentido e sentidos opostos de circulação delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito, indicando os trechos em que a ultrapassagem é permitida e quando o movimento de transposição de faixa for permitido.

A cadência (Traço x Espaçamento) adotada para o projeto e baseando na velocidade regulamentada de 60 km/h conforme o Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN, 2007.

Velocidade (km/h)	Cadência	Traço (m)	Espaçamento (m)
60	1/3	3	9

2.2.1.3 Linha de Continuidade

Dá prosseguimento às linhas descritas anteriormente, ajudando os usuários a não perderem a noção do alinhamento, sendo sempre branca neste projeto. Da mesma forma, sua largura segue o mesmo padrão da linha anterior, sendo seccionada com cadência de 1:1 com as medidas de 1,00m de traço por 1,00m de espaçamento (1,00m X 1,00m) para os trechos que prolongam a via.

2.2.2 Marcas de Canalização

São utilizadas para direcionar os fluxos de tráfego nas vias, de maneira a garantir maior segurança na circulação e melhor desempenho na pista. Regulamentam as áreas de pavimento não utilizável em condições normais de operação, assim chamadas áreas neutras.

São aplicadas nas interseções, nas pistas de transferência, junto a obstáculos e nos casos de variações de largura de pista. As marcas de canalização que definem a área neutra são compostas por:

2.2.2.1 Linhas de canalização

Delimita e ordena a movimentação de operação, sua largura e cor seguem a mesma da linha antecedente ou sucessora.

2.2.2.2 Zebrado

O Preenchimento da área neutra é feita através de faixas com inclinação de 45° (Quarenta e cinco Graus) em relação ao fluxo de veículos a que estão dirigidas. A largura da faixa utilizada no projeto é de 0,40m e espaçamento entre elas de 1,20m.

Quando a área a ser demarcado possuir forma irregular e atendendo a mais de um fluxo adjacente, devem-se estabelecer ângulos bem próximos a 45º em relação sentido do fluxo.

As cores das marcas de canalização para este projeto são brancas, para separar fluxos de mesmo sentido e amarela, para separar fluxos de sentidos opostos.

2.2.3 Marcas Transversais

Tem a função de ordenar os deslocamentos frontais dos veículos, compatibilizando com os cruzamentos de outros veículos e pedestres

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam aos condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

Neste projeto foram adotadas, das marcas transversais, a Linha de Retenção e a de “Dê a Preferência”.

2.2.3.1 Linha de Retenção

Indica o local em que os usuários devem deter seus veículos, quando a parada for determinada pelo sinal Parada Obrigatória (R-1). É contínua, tem sempre a cor branca e largura de 0,40m. Tem como comprimento a largura total das faixas de rolamento.

2.2.3.2 Linha de “Dê a Preferência”

Indica o local em que os usuários devem deter seus veículos, quando a parada for necessária devido a preferencial da via adjacente, indicada pelo sinal “Dê a Preferência” (R-2). É Seccionada, tem sempre a cor branca e largura de 0,40m. Tem espaçamento de 0,50m entre os traços, tendo eles, este mesmo comprimento de 0,50m. Se estende dessa forma na largura total das faixas de rolamento.

2.2.4 Inscrições no Pavimento

As inscrições no pavimento são dispositivos de sinalização horizontal, cuja finalidade é melhorar a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhe apresentarem.

Possui função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via.

As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

- Setas
- Símbolos
- Legendas

2.2.4.1 Setas Direcionais

Orientam os fluxos de tráfego na via, indicando o correto posicionamento dos veículos nas faixas de trânsito de acordo com os movimentos possíveis e recomendáveis para aquela faixa.

Existem três tipos de setas, de características e funções distintas, as quais duas são usadas no projeto e detalhadas a seguir:

2.2.4.2 Setas Indicativas de Posicionamento na Pista para a Execução de movimentos.

Estas indicam em que faixa de trânsito o veículo deve se posicionar, para efetuar o movimento desejado, de forma adequada e sem conflito com o movimento dos demais veículos.

Existem sete conformações diferentes de setas indicativas de posicionamento, conforme o tipo de movimento recomendado para a faixa em que estão localizadas.

- Siga em Frente
- Vire à Esquerda
- Vire à Direita
- Siga em Frente ou Vire à Esquerda
- Siga em Frente ou Vire à Direita
- Retorne à Esquerda

- Retorne à Direita

Suas dimensões são apresentadas na Prancha de detalhes.

2.2.4.3 Seta Indicativa de mudança obrigatória de faixa

Estas indicam a necessidade de mudança de faixa em virtude de estreitamento ou obstrução da pista ou quaisquer outros casos em que haja diminuição do número de faixas em um determinado sentido.

A Seta indicativa de mudança obrigatória de faixa deve ser sempre posicionada no centro da faixa a ser suprimida e colocada somente nesta faixa. A ponta da seta deve estar indicando a faixa de trânsito para quais os veículos devem ser de deslocar.

As condições físicas da via permitiram o uso de até três setas, essas obedeceram às distâncias do Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN.

2.3 Quantitativo

A sinalização do projeto foi quantificada nominalmente à partir das linhas e “hatches” presentes no desenho apresentado. Abaixo segue quadro indicando as quantidades levantadas:

QUANTITATIVO SINALIZAÇÃO		
ITEM	QUANTIDADE	MEDIDA
LINHA de continuidade (LCO)	1329.44	MT
LINHA simples contínua (LMS-1)	134.66	MT
LINHA simples seccionada (LMS-2)	10014.90	MT
LINHA simples contínua (LFO-1)	16.80	MT
LINHA de bordo (LBO)	16474.54	MT
Semáforo	4	UND
Suporte de placa (coluna simples)	71	UND
Suporte de placa (coluna dupla)	3	UND
Pórtico	4	UND
PLACA- Entroncamento oblíquo à esquerda (A-10a)	4	UND
PLACA- Entroncamento oblíquo à direita (A-10b)	2	UND
PLACA - Confluência à esquerda (A-13a)	2	UND
PLACA - Confluência à direita (A-13b)	4	UND
PLACA- Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres (A-30c)	2	UND
PLACA - Passagem sinalizada de pedestres (A-32b)	15	UND
PLACA - Parada obrigatória (R-1)	3	UND
PLACA- Dê a preferência (R-2)	14	UND

QUANTITATIVO SINALIZAÇÃO		
PLACA- Altura máxima permitida (R-15)	4	UND
PLACA- Velocidade máxima permitida (R-19) 60KM/H	8	UND
PLACA- Velocidade máxima permitida (R-19) 80KM/H	2	UND
PLACA- Velocidade máxima permitida (R-19) 40KM/H	1	UND
PLACA- Sentido de circulação da via/pista (R-24a)	1	UND
PLACA- Passagem obrigatória (R-24b)	5	UND
PLACA- Siga em frente ou à direita (R-25d)	2	UND
PLACA de confirmação em frente - REC. DAS EMAS	1	UND
PLACA de confirmação em frente - RIACHO FUNDO II	1	UND
PLACA - RETORNO	1	UND
PLACA - RETORNO 100M	1	UND
PLACA INDICATIVA	15	UND
SETA - INDICATIVA Siga em Frente	47	UND
SETA indicativa de mudança obrigatória de faixa (MOF)	3	UND
SETA indicativa -Vire à Esquerda;	9	UND
SETA indicativa- Vire à Direita	9	UND
SETA indicativa- Siga em Frente ou Vire à Esquerda	7	UND
SETA indicativa- Siga em Frente ou Vire à Direita	4	UND
LINHA de " Dê a preferencia"	14	UND
LINHA de retenção	16	UND
PINTURA de "Dê a preferencia"	14	UND
PINTURA de "Pare"	3	UND
AREA de zebrado	261.56	M ²
AREA de faixa de pedestre	422.02	M ²
Marcação de área de conflito (MAC)	592.54	M ²

Anexos

2.4 ANEXO I

Encontra-se no Volume 2-6 Projeto de Sinalização.