



MANUAL DE ANÁLISE DE PROJETOS DO NOVO PROGRAMA NACIONAL DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA – BR-LEGAL 2

Sumário

CAPÍTULO I – OBJETIVO	3
CAPÍTULO II – DESIGNAÇÃO DOS FISCAIS	3
CAPÍTULO III – PROCESSO DE RECEBIMENTO DOS PROJETO EXECUTIVO	3
CAPÍTULO IV – DOCUMENTOS INTEGRANTES DOS PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO	5
CAPÍTULO V – ORGANIZAÇÃO DOS PRODUTOS	5
CAPÍTULO VII – PROJETO BÁSICO	7
VOLUME I – MEMORIAL DE ESTUDOS PRELIMINARES (TEXTO)	7
I – Apresentação	8
IV - Índices de Acidentes	8
VII - Deficiências Gerais	8
VIII - Existência de Projetos pré-existentes	8
IX - ART de projeto	8
X - Atas de Reunião	8
VOLUME II – MEMORIAL DE ESTUDOS PRELIMINARES (PLANILHAS)	8
I - Características Físicas e Operacionais	9
II - Dados de Contagem de Tráfego	10
VII - Cadastro das Obras de Artes Especiais e Obras de Artes Correntes	10
VIII - Cadastro de Curvas	10
IX - Cadastro de Interseções	10
XI - Levantamento das Intervenções Programadas	10
XII - Levantamento das Retro refletâncias	11
XIII - Planilhas de Necessidades da Sinalização Horizontal	11
XIV - Planilhas de Necessidades da Sinalização Vertical	11
XV - Planilhas de Necessidades dos Dispositivos de Segurança	11
VOLUME III - PRANCHAS DE PROJETO	11
SINALIZAÇÃO VERTICAL	12
DISPOSITIVOS AUXILIARES	26
CAPÍTULO VIII – DIMENSIONAMENTOS	27
CAPÍTULO IX – PROJETO EXECUTIVO	54
VOLUME IV – DETALHAMENTOS, PLANILHAS DE QUANTITATIVOS E PLANO DE EXECUÇÃO	54
DETALHAMENTO E DIAGRAMAÇÃO DAS PLACAS	54
PLANILHA DE QUANTITATIVO	58
PLANO DE EXECUÇÃO	60
VOLUME V – ORÇAMENTO E CRONOGRAMA	61
ORÇAMENTO	61
CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	63
ADEQUAÇÃO DOS QUANTITATIVOS	63
CAPÍTULO X – CONSIDERAÇÕES GERAIS	64
ANEXO I	65
DOS NORMATIVOS E LEGISLAÇÃO	65

CAPÍTULO I – OBJETIVO

Este documento tem por objetivo orientar os fiscais das Superintendências Regionais do DNIT nos estados, e colaboradores da Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias – CGPERT, nas análises técnicas dos projetos executivos do novo Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária – BR-LEGAL 2.

CAPÍTULO II – DESIGNAÇÃO DOS FISCAIS

As Superintendências Regionais do DNIT nos estados, assim que forem solicitadas pela Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias, deverão adotar as providências de designação de servidores de carreira do DNIT, nos cargos de engenheiro ou de analista em infraestrutura de transportes, para responderem pelo acompanhamento e fiscalização dos contratos.

CAPÍTULO III – PROCESSO DE RECEBIMENTO DOS PROJETO EXECUTIVO

As atividades desenvolvidas contemplam a elaboração e/ou atualização do Projeto Executivo de segurança e sinalização rodoviária, no âmbito do BR-LEGAL 2, apresentadas resumidamente, nos levantamentos e estudos diversos, especificações técnicas, cronograma físico-financeiro de execução dos serviços de todo trecho contratado.

As atividades desenvolvidas contemplam a elaboração e/ou atualização do Projeto Executivo de segurança e sinalização rodoviária, no âmbito do BR-LEGAL 2, apresentadas resumidamente, nos levantamentos e estudos diversos, especificações técnicas, cronograma físico-financeiro de execução dos serviços de todo trecho contratado.

Deverão constar as informações detalhadas do material entregue, seguindo o modelo apresentado na Figura 1:



LOGOTIPO DA EMPRESA SUPERVISORA

Nome da Cidade, XX de xxxxxxxx de 20xx.

Ao Senhor (a),
NOME DO (A) SUPERINTENDENTE REGIONAL
Superintendente Regional do DNIT no Estado NOME DO ESTADO
ENDEREÇO DA SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL

Senhor Superintendente,

Pelo presente encaminhamos a esta Superintendente Regional do DNIT no Estado NOME DO ESTADO, a Elaboração Projeto Básico E/Ou Atualização De Projeto Executivo (NOME DO PROJETO) de Sinalização e Segurança Rodoviária – BR-LEGAL 2, parte integrante do Contrato TT-XXX/20XX, Lote XX, referente aos segmentos listados a seguir:

BR-XXX/UF: km XX,X ao km XX,X;
BR-XXX/UF: km XX, X ao km XX,X;
BR-XXX/UF: km XX,X ao km XX,X e km XX,X ao km XX,X
Extensão Total: XXX,XX km.

Os documentos ora apresentados são compostos pelos seguintes volumes:

Volume I – Apresentação textual;
Volume II – Características Físicas e Operacionais, SNV e Dados de contagem de tráfego, Planilhas de Cadastro, Planilhas de Necessidades e consolidações de dados;
Volume III – Elaboração do Projeto Básico;
Volume III – Atualização do Projeto Executivo;
Volume IV – Detalhamentos e diagramação das Placas;
Volume V – Planilhas de Quantitativos;
Volume VI – Orçamento, Cronograma físico-financeiro e Plano de Execução.

No aguardo das análises estruturais e técnicas pertinentes à concepção do presente projeto, nos colocamos à disposição para dirimir quaisquer esclarecimentos adicionais ao assunto.

Nome do Representante Legal da Supervisora
Nome da Empresa Supervisora

NOTA: OS TEXTOS EM VERMELHO DEVEM SER SUBSTITUÍDOS PELOS DADOS DA ENTREGA

Figura 1 - Protocolo de Recebimentos dos Projetos

CAPÍTULO IV – DOCUMENTOS INTEGRANTES DOS PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO

Para efeito da apresentação, os Projetos Básico e Executivo estão divididos em cinco (05) Volumes, a saber:

- VOLUME I - MEMORIAL DE ESTUDOS PRELIMINARES – APRESENTAÇÃO TEXTUAL
- VOLUME II - MEMORIAL DE ESTUDOS PRELIMINARES – PLANILHAS
- VOLUME III - PRANCHAS DE PROJETO
- VOLUME IV - DETALHAMENTOS, PLANILHAS DE QUANTITATIVOS E PLANO DE EXECUÇÃO
- VOLUME V - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

CAPÍTULO V – ORGANIZAÇÃO DOS PRODUTOS

Os arquivos deverão estar organizados em: ***Pasta Principal e Subpastas.***

1. **Pasta Principal:** O título deverá conter informações relativas ao lote do Programa BR-LEGAL 2, conforme a seguinte sistemática: **UF - Lote XX - Nome da empresa supervisora.**
2. **Subpastas:** Divididas em:
3. Projeto Básico - *Volume I, Volume II e Volume III e,*
4. Projeto Executivo - *Volume IV e Volume V*

Se a elaboração e/ou atualização de projeto contemple mais de uma rodovia, as subpastas dos **Volumes II e III** deverão ser subdivididas em pastas por rodovia, nomeadas de acordo com o padrão a seguir: **BR-XXX**, conforme demonstrado na Figura abaixo.

Os arquivos que compõem os Projetos Básico e Executivo deverão ser disponibilizados dentro de cada Volume em subpastas que serão nomeadas como “Arquivos Editáveis” e “PDF”, cujo conteúdo editável deverá ser compatível com os softwares Word, Excel e AutoCad na versão 2018 ou inferior, conforme.

No que se refere ao Projeto Básico, a pasta “Volume II” deverá conter uma subpasta com o nome “Fotos” para abrigar as fotos dos cadastros das rodovias.



Figura 2 - Organização dos Produtos

CAPÍTULO VI – PRAZO DE ENTREGA E ANÁLISE

Prazos máximos para elaboração, atualização, análises e correções dos projetos de sinalização e segurança viária.

		Prazos (dias consecutivos)							
		Empresa Supervisora				CET/CGMRR		Fiscalização	
		Entrega	Correção Estrutural	Correção Técnica	Prazo Total	Análise Estrutural	Análise após Correção	Análise Técnica	Análise após Correção
Trechos sem projeto	Elaboração do Projeto Básico	150	15	30	195	15	15	30	30
	Elaboração do Projeto Executivo	30	15	30	75	15	15	30	30
Trechos com projeto	Atualização do Projeto Executivo	90	15	30	135	15	15	30	30

Figura 3 - Prazos de entrega e análise de projetos

CAPÍTULO VII – PROJETO BÁSICO

Composto pelo Memoriais de Estudos Preliminares e Pranchas de Projeto, os quais estão detalhados a seguir:

VOLUME I – MEMORIAL DE ESTUDOS PRELIMINARES (TEXTO)

- I - Apresentação;
- II - Mapa de situação do lote;
- III - Diagrama unifilar;
- IV - Índice de acidentes;
- V - Polos geradores de tráfego;
- VI - Condições meteorológicas;
- VII - Deficiências gerais;
- VIII - Projetos pré-existentes;
- IX - Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica;
- X - Atas de reunião

Todos os itens do Volume I precisam ser analisados, com ênfase nos seguintes itens:

I – Apresentação

Identificação dos Códigos do Sistema Nacional de Viação (SNV) das rodovias componentes do lote analisado: **BRs, SNV, Segmento (kms inicial e final), Extensão Segmento e Extensão Total da Malha;**

IV - Índices de Acidentes

Necessário para a escolha do tipo da solução a serem aplicados nos trechos analisados, no período mínimo de 5 anos, contendo: **localização e o tipo de acidente** para aplicação do tratamento específico mais adequado.

VII - Deficiências Gerais

VIII - Existência de Projetos pré-existentes

Projeto de sinalização que serão objeto de análise e incorporação neste projeto do BR-LEGAL para essa rodovia.

IX - ART de projeto

A conferência das Anotações de Responsabilidade Técnica dos serviços deverá ser observada conforme modelo:

X - Atas de Reunião

Indicação dos locais definidos em reunião realizadas para implantação da sinalização ostensivas e de futuras melhorias em trechos da malha rodoviária.

VOLUME II – MEMORIAL DE ESTUDOS PRELIMINARES (PLANILHAS)

I - Características físicas e operacionais;

II - Dados de contagem de tráfego;

III - Cadastro da sinalização horizontal;

IV - Cadastro da sinalização vertical;

V - Cadastro dos dispositivos de segurança;

VI - Cadastro dos elementos presentes na faixa de domínio;

VII - Cadastro das obras de artes especiais e obras de artes correntes;

VIII - Cadastro de curvas;

IX - Cadastro de interseções;

X - Levantamento dos trechos com incidência de neblina;

XI - Levantamento das intervenções programadas;

XII - Levantamento das Retro refletâncias;

XIII - Planilhas de necessidades da sinalização horizontal;

XIV - Planilhas de necessidades da sinalização vertical;

XV - Planilhas de necessidades dos dispositivos de segurança.

Todos os itens do Volume II precisam ser analisados, com ênfase nos seguintes itens:

I - Características Físicas e Operacionais

Segmentos homogêneos de rodovias caracterizados pela definição de trechos rodoviários conforme um conjunto de características semelhantes, sendo que essas características podem ser diversas, dependendo da abordagem a ser realizada.

A classificação adotada pelo DNIT leva em consideração 3 (três) especificações: **característica da pista** (simples ou dupla); **uso do solo lindeiro** (urbana ou rural) e **perfil da rodovia** (plano, ondulado ou montanhoso). Essas especificações, combinadas entre si, resultam em 12 (doze) classes.

Código	Característica da pista	Uso do solo lindeiro	Perfil da rodovia
SUP	Simples	Urbano	Plano
SUO	Simples	Urbano	Ondulado
SUM	Simples	Urbano	Montanhoso
SRP	Simples	Rural	Plano
SRO	Simples	Rural	Ondulado
SRM	Simples	Rural	Montanhoso
DUP	Dupla	Urbano	Plano
DUO	Dupla	Urbano	Ondulado
DUM	Dupla	Urbano	Montanhoso
DRP	Dupla	Rural	Plano
DRO	Dupla	Rural	Ondulado
DRM	Dupla	Rural	Montanhoso

Figura 4 - Caracterização de Segmentos Homogêneos

II - Dados de Contagem de Tráfego

Referem-se ao Volume Diário Anual (VMDa) de veículos, dada uma seção perpendicular ao eixo da rodovia que contempla todas as faixas de rolamento nos dois sentidos de tráfego. Dados oriundos da **Pesquisa Nacional de Tráfego (PNT) e do Plano Nacional de Contagem de Tráfego (PNCT)**.

Para os SNV que não possuir dados de contagem de tráfego, a coleta deve ter duração de 24 (vinte e quatro) horas por um período de 7 (sete) dias ininterruptos, seguindo o previsto no Manual de Estudos de Tráfego - IPR 723, de 15 de agosto de 2006.

VII - Cadastro das Obras de Artes Especiais e Obras de Artes Correntes

Informações quantitativas e suas localizações.

VIII - Cadastro de Curvas

Identificação e armazenamento das informações de curvas. Necessárias na implantação das soluções especificadas (Sinalização Ostensiva).

Tipo	Raio da curva (R)	Ângulo central (α)
Curva	$60 \text{ m} \leq R < 120 \text{ m}$	$30^\circ \leq \alpha < 45^\circ$
	$120 \text{ m} \leq R < 450 \text{ m}$	$\alpha \geq 45^\circ$
Curva acentuada	$R \leq 60 \text{ m}$	$\alpha > 30^\circ$
	$60 \text{ m} < R \leq 120 \text{ m}$	$\alpha \geq 45^\circ$

Figura 5 - Classificação de curvas

IX - Cadastro de Interseções

Identificação e armazenamento das informações de interseções. Necessárias na implantação das soluções especificadas (Sinalização Ostensiva).

XI - Levantamento das Intervenções Programadas

Intervenções que ocorrerão no decorrer do contrato que afetam diretamente os serviços de sinalização e implantação de dispositivos de segurança no horizonte do contrato, tais como: **duplicações, restaurações, reabilitações, CREMA, adequação de capacidade, dentre outros.**

XII - Levantamento das Retro refletâncias

XIII - Planilhas de Necessidades da Sinalização Horizontal

Necessária para adequações das **soluções para a sinalização horizontal**, diante dos estudos realizados no Memorial de Estudos Preliminares.

XIV - Planilhas de Necessidades da Sinalização Vertical

Necessária para adequações das **soluções para a sinalização vertical**, diante dos estudos realizados no Memorial de Estudos Preliminares.

XV - Planilhas de Necessidades dos Dispositivos de Segurança

Necessária para adequações das **soluções da Segurança Viária**, diante dos estudos realizados no Memorial de Estudos Preliminares.

VOLUME III - PRANCHAS DE PROJETO Resoluções do CONTRAN N° 36/2007

A apresentação do Projeto Básico deverá seguir as seguintes orientações básicas:

As informações sobre Velocidade Regulamentada e VDM deverão ser indicadas nas legendas de todas as pranchas;

Para o georreferenciamento da sinalização:

- a.** Utilizar Datum: Sirgas 2000 ou DVGS-84;
- b.** Utilizar coordenadas em grau decimal (6 casas decimais);

O sentido do km deve ser crescente da esquerda para a direita nas pranchas;

Indicar corte e aterro utilizando a convenção conforme abaixo e outras interferências na rodovia que justifiquem a utilização de defensas.

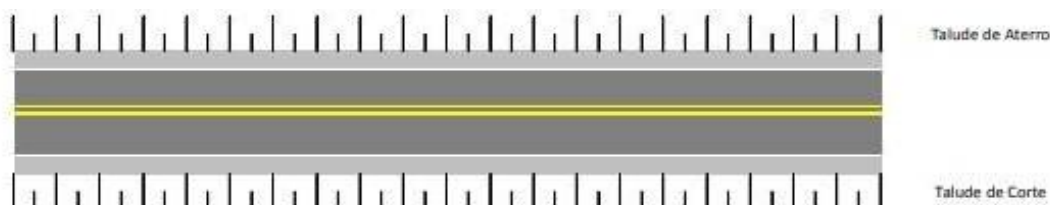
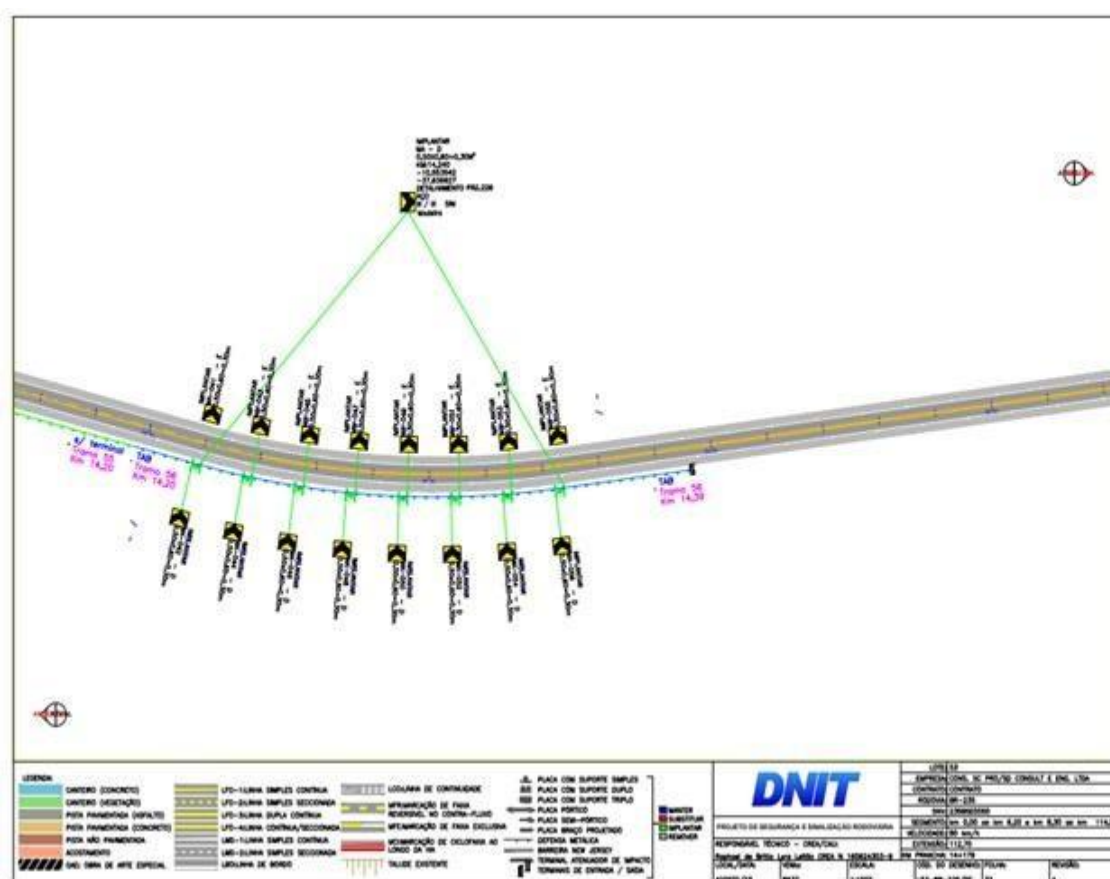


Figura 6 - Corte e Aterro

SINALIZAÇÃO VERTICAL

Pranchas de Projeto

- A sinalização a ser removida são apresentadas em tom de cinza;
- A sinalização a ser mantida ou implantada são apresentadas colorida;
- O desenho esquemático das placas é apresentado na prancha com linha de chamada a partir do local de implantação/remoção/manutenção.
- As placas indicadas na prancha devem ter o mesmo ângulo do eixo da rodovia, voltadas para o sentido de circulação, no local onde está sendo prevista sua instalação;
- No caso de sinalização horizontal: tachas e tachões, estas deverão ser apresentadas com a coloração condizente com a preconizada no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal. Deverão ser indicados o km inicial e o km final, assim como as respectivas coordenadas, de onde inicia e finaliza cada tipo de marca longitudinal distinta com a indicação da nomenclatura do tipo de marca condizente com o manual supracitado, inclusive indicando a cadência das marcas seccionadas e material a ser empregado



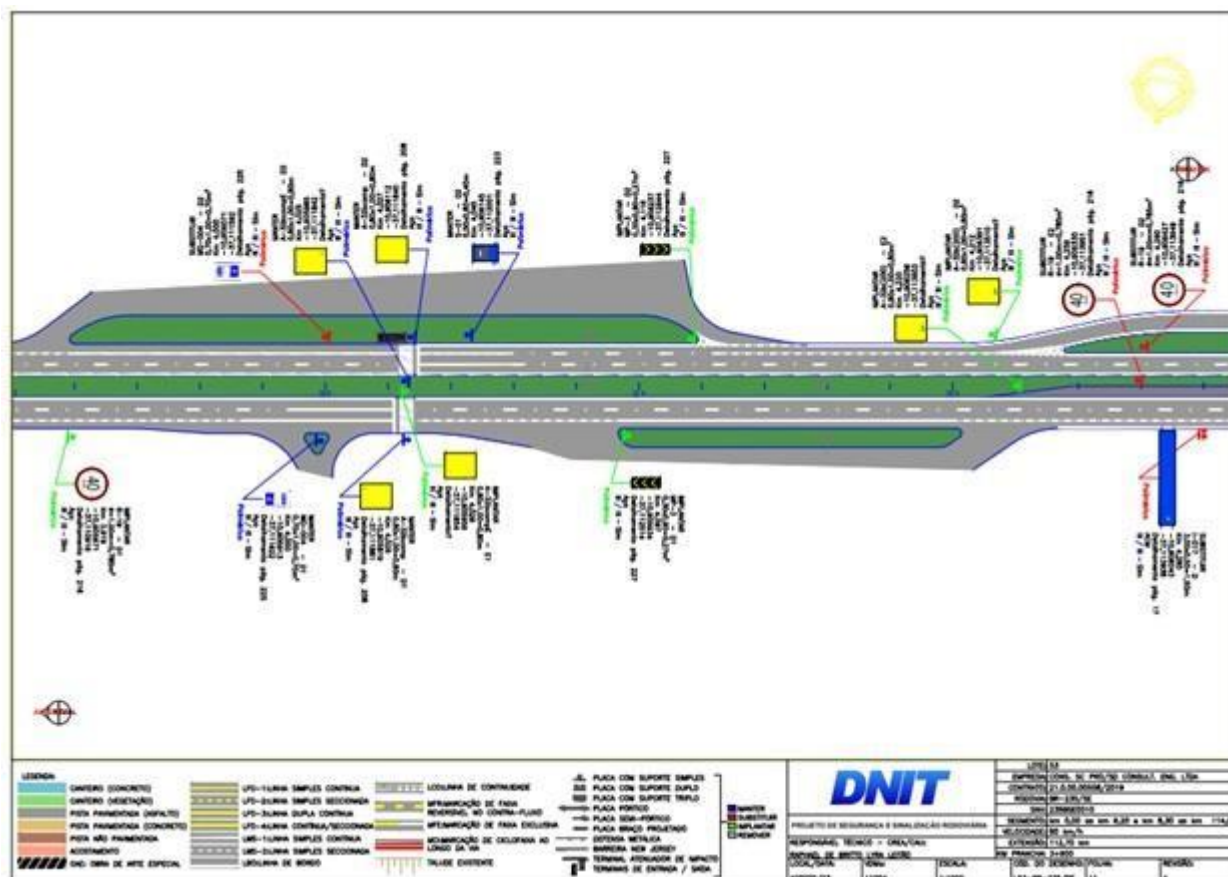


Figura 8 - Representação em Prancha de projeto

- **Sinalização Vertical de Regulamentação**

O dimensionamento, os padrões alfanuméricos, as formas, as alturas, as cores e o posicionamento, deverão estar de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – **VOLUME I – Sinalização Vertical de Regulamentação – CONTRAN.**

Sinalização Vertical de Advertência

O dimensionamento, os padrões alfanuméricos, as formas, as alturas, as cores e o posicionamento, deverão estar de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – **VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência – CONTRAN.**

Sinalização Vertical de Indicação

O dimensionamento, os padrões alfanuméricos, as formas, as alturas, as cores e o posicionamento, deverão estar de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – **VOLUME III – Sinalização Vertical de Indicação – CONTRAN.**

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL INDICAÇÃO (MAIS USUAIS):

Marcos Quilométricos

Sinais verticais indicativos de localização. Oferecem referência de localização aos usuários das rodovias.

Os *dois primeiros marcos quilométricos* utilizados em mudança de Estados devem ter a indicação da rodovia, da quilometragem e do Estado. Os *demais marcos* a serem implantados ao longo de toda a rodovia seguirão o padrão indicando apenas a rodovia e a quilometragem.



Figura 9 - Marco Quilométrico

Em **Rodovias de pista simples** e nas **rodovias de pista dupla**, os marcos quilométricos deverão ser colocados a cada quilômetro em ambos os sentidos de tráfego.

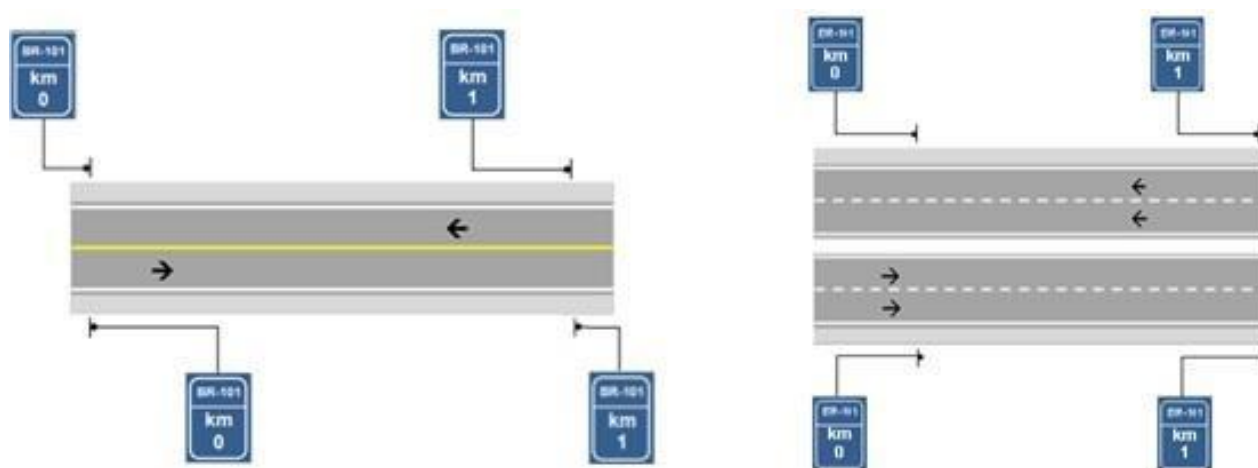


Figura 10 - Aplicação Marco Quilométrico

Figura 11 – Brasão



Utilizada no início de rodovias federais, após as interseções com acessos urbanos principais, com outras rodovias federais e estaduais, e após travessias urbanas.

deverá ser utilizada a placa de Identificação de rodovias. acessos urbanos principais, com outras rodovias federais e estaduais, e após travessias urbanas.

Placas de Identificação Nominal de Pontes, Viadutos, Túneis, etc.

Utilizadas junto a **pontes, viadutos, túneis, passarelas e cursos d'água** que representam marcos referenciais nos deslocamentos, ou quando a sua denominação for estabelecida por legislação.



Figura 12 - Placas de Identificação Nominal de Pontes, Viadutos, Túneis

Placas de Identificação de limites municípios, divisa de estados, fronteiras e perímetro urbano

Indicam ao condutor a linha divisória que separa dois municípios, estados, países limítrofes, ou o início de uma área urbana. Deverão ser implantadas em todos os casos quando houver.



Figura 13 - Placas de Identificação de limites municípios, estados, fronteiras e perímetro urbano

Nas placas de identificação de limite de municípios, divisa de estados e fronteira, a parte inferior deve conter, em primeiro lugar, o nome do município, estado ou país em que o condutor está entrando e abaixo deste o nome do município, estado ou país do qual está saindo, nessa ordem. Ambos devem ser grafados em letras maiúsculas e minúsculas, em uma única linha.

Placas Indicativas de Sentido

Orientam o condutor nas diferentes etapas de seu deslocamento, fornecendo informações necessárias à definição das direções e sentidos a serem seguidos para alcançar o destino pretendido.

Placas de Pré-Sinalização

Informam antecipadamente ao condutor as opções de *destino com saídas à frente* e ordenam o uso de faixas de trânsito.



Figura 14 - Placas de Pré-Sinalização

Placas de Confirmação Saída

Informam ao condutor o *ponto de mudança de direção* para alcançar os destinos de saída indicados.



Figura 15 - Placas de Confirmação Saída

Placas de Confirmação em Frente

Informam ao condutor os principais destinos a serem alcançados na diretriz da via.



Figura 16 - Placas de Confirmação em Frente

Sequência de informações

Nas placas de **pré-sinalização e de confirmação de saída**, deve ser utilizado um máximo de 4 (quatro) legendas, limitado a 3 (três) legendas nos casos de indicação de apenas um sentido de direção;

Nas placas de **posicionamento na pista**, deve ser utilizado um máximo de 3 (três) legendas, podendo apresentar em casos excepcionais apenas uma legenda grafada em duas linhas;

Nas placas de **pré-sinalização, confirmação de saída e confirmação em frente**, para saídas distintas num mesmo ponto, a ordem de colocação das setas: “sentido à esquerda”, “à direita” ou “em frente”, deve obedecer à sequência abaixo;

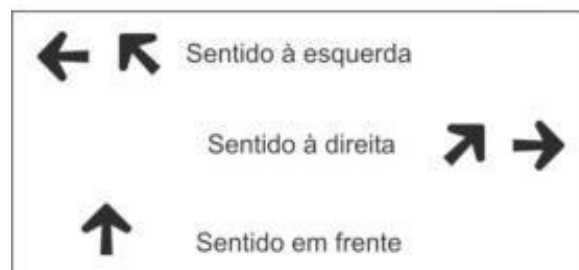


Figura 17 - Orientação das Setas

Placas Indicativas de Distância

Informam ao condutor as distâncias em quilômetros, até as localidades de destino, com a cor de fundo e da orla externa em verde. Caso a placa contenha exclusivamente indicação de distância de rodovia, o seu fundo deve ser todo na cor azul.



Figura 18 - Placas Indicativas de Distância

Placas Diagramadas

Utilizada em interseções ou rotatórias complexas com muitos tramos e derivações, onde a aplicação da sinalização usual não proporciona esclarecimento adequado quanto ao ponto de saída de percurso.



Figura 19 - Placas Diagramadas

Obs: Deve ter um número máximo de seis legendas, sendo no máximo três legendas para cada saída. A informação em frente, se houver, deve conter no máximo duas legendas".

Placas Educativas

Utilizadas ao longo das vias e em locais onde se costuma observar desobediência à sinalização e/ou às regras gerais de circulação e conduta de pedestres e condutores de veículos.



Figura 20 - Placas Educativas

- As placas educativas serão implantadas preferencialmente, a **cada 30 km**.
- Nas placas educativas devem conter no máximo 3 (três) linhas de texto.

Placas de Serviços Auxiliares

Segue os mesmos critérios utilizados para a placas de pré-sinalização e de confirmação de sentido das placas de orientação de destino.



Figura 21 - Placas de Serviços Auxiliares

Placas de Posto de Combustível

São placas de serviços auxiliares padronizadas, apresentados apenas os pictogramas, sem indicar os nomes dos hotéis, dos restaurantes, dos postos de combustíveis e outros. São implantadas nas entradas dos postos de combustível contendo a **distância do próximo posto de abastecimento** desde que esteja a uma distância **Superior a 30 km**.



Figura 22 - Placas de Posto de Combustível

Placas de Posto de Fiscalização

Utilizadas em um ou mais pontos que antecedem o posto de fiscalização e junto às suas instalações ou no acesso a elas.



Figura 23 - Placas de Posto de Fiscalização

- Exemplo de Aplicação

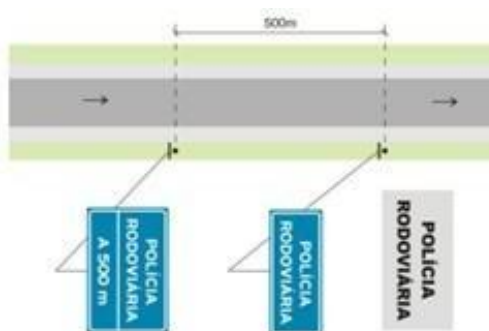


Figura 24 - Aplicação de Placas de Posto de Fiscalização

Placas de Atrativos Turísticos

Têm a função de indicar a localização do destino procurado (atrativo turístico), compreendendo a identificação do local através do seu nome e respectivo pictograma.



Figura 25 - Placas de Atrativos Turísticos

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL REGULAMENTAÇÃO (MAIS USUAIS)

Parada obrigatória - Pare (R-1)

Sinal utilizado nas situações em que a parada de veículos for *realmente necessária*, sendo *insuficiente ou perigosa a simples redução da velocidade*. Colocada no lado direito da via/pista, o mais próximo possível do *ponto de parada do veículo*.



Figura 26 - Parada obrigatória R-1

Dê a Preferência (R-2)

Sinal utilizado para controlar o fluxo que vai entrar em uma via com preferência de passagem *somente se houver boa Inter visibilidade* entre os veículos que se aproximam.



Figura 27 - Dê a Preferência R-2

- Para reforço do Sinal R-2 pode-se utilizar a mensagem “DÊ A PREFERÊNCIA”.



Figura 28 - Placa R-2 com reforço de mensagem

Velocidade Máxima Permitida (R-19)

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa.

- Válido a partir do ponto *onde o sinal é colocado* até onde houver outra que a modifique, ou enquanto a distância percorrida não for superior ao intervalo estabelecido.



Figura 29 - Velocidade máxima permitida R-19
Fonte: Série D

- A velocidade regulamentada para a via deve sempre ter valores **múltiplos de 10**.

Velocidade Regulamentada	Distâncias Máximas	
	Vias Urbanas (km)	Vias Rurais (km)
Velocidade Inferior ou igual a 80 km/h	1,0	10,0
Velocidade Superior a 80 km/h	2,0	15,0

Figura 30 - Distâncias máximas entre placas R-19

- Exemplo de Aplicação

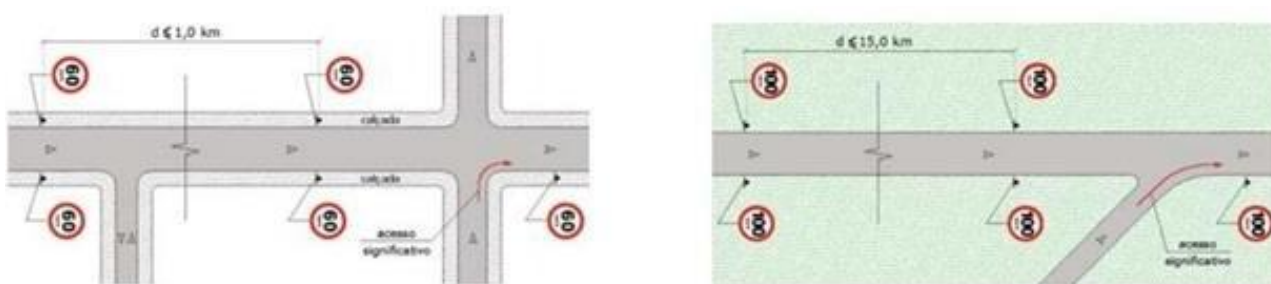


Figura 31 - Exemplos de aplicação das placas R-19 em perímetro urbano e rural

Proibido Ultrapassar (R-7)

Sinal utilizado onde as condições de distância de visibilidade, traçado, ocorrência de obstáculos, ou qualquer outra condição de segurança e/ou fluidez, *não permitam a ultrapassagem segura dos veículos*. Colocada no *início do trecho em que a proibição é válida, no lado direito da via/pista*.



Figura 32 - Proibido ultrapassar R-7

- Em trechos extensos de ultrapassagem proibida, a colocação da placa pode ser repetida a **intervalos de 500 m**.

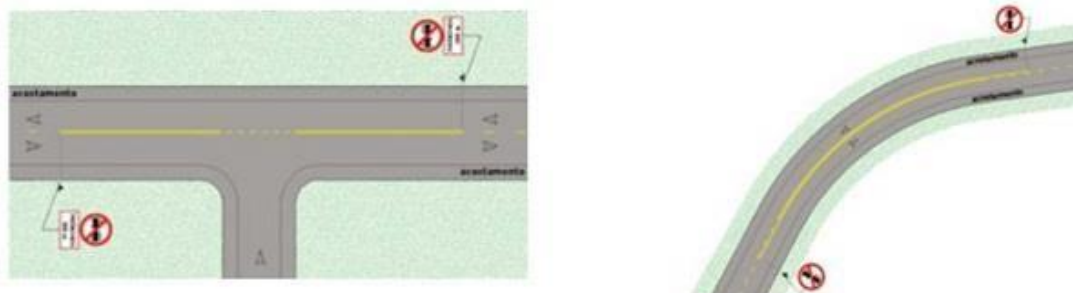


Figura 33 - Plas R-7 em tangente e curva

Altura Máxima Permitida (R-15)

Sinal utilizado para proibir o trânsito de veículos com altura superior à indicada, devido à existência de obstáculos físicos à frente, em geral obras, pontes, viadutos, túneis, passarelas e outras obras de arte.

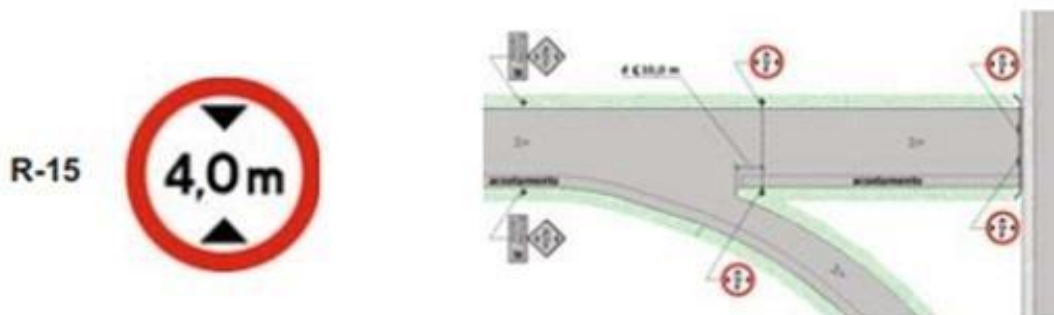


Figura 34 - Altura máxima permitida R-15

PRINCÍPIOS DE UTILIZAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL ADVERTÊNCIA (MAIS USUAIS)

Curvas Acentuada (A-1a) e (A-1b)

Sempre que existir curva horizontal adiante, em vias onde as velocidades de aproximação acarretem manobra que possa comprometer a segurança dos usuários

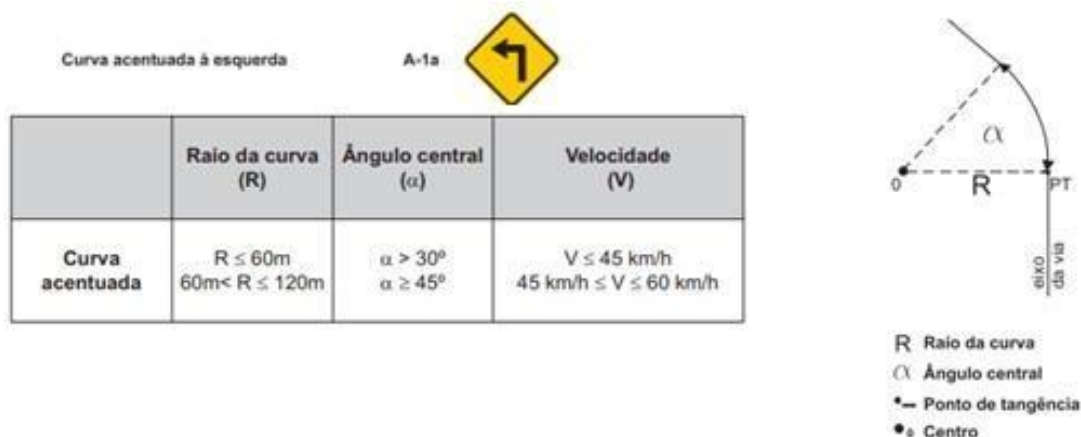


Figura 35 - Curvas Acentuada (A-1a) e (A-1b)

Curvas à esquerda e curva à direita (A-2a) e (A-2-b)

Sempre que existir curva horizontal adiante, em vias onde as velocidades de aproximação acarretem manobra que possa comprometer a segurança dos usuários

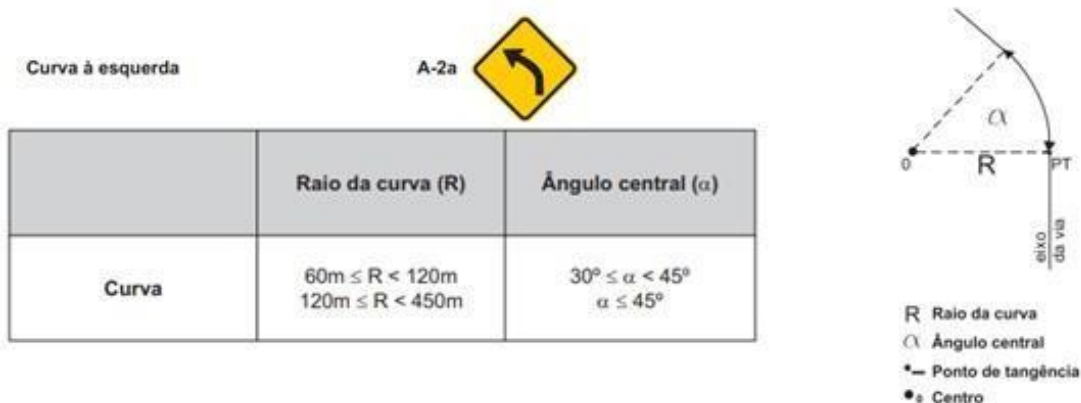


Figura 36 - Curvas à esquerda e curva à direita (A-2a) e (A-2-b)

Sequência de Curvas

Utilizados sempre que existir uma sequência de *três ou mais curvas horizontais sucessivas*, que possam comprometer a segurança do trânsito.

Nome	Código	Sinal	nº de curvas	Comprimento da tangente
Pista sinuosa à esquerda	A-3a		3 ou mais	menor que 120m
Pista sinuosa à direita	A-3b			
Curva acentuada em "S" à esquerda	A-4a		2	menor que 120m
Curva acentuada em "S" à direita	A-4b			
Curva em "S" à esquerda	A-5a		2	menor que 120m
Curva em "S" à direita	A-5b			

Figura 37 - Sequência de Curvas

Parada Obrigatória à Frente (A-15)

Utilizado quando antecede o sinal R-1 – “Parada obrigatória”, podendo vir acompanhado de mensagem complementar de distância A __m.

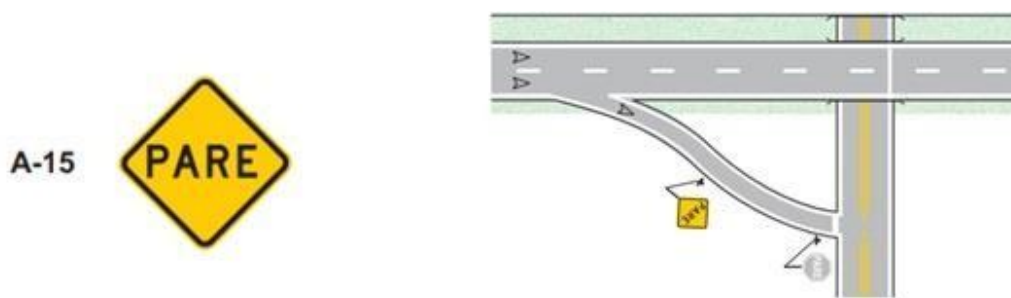


Figura 38 - Parada Obrigatória à Frente (A-15)

Saliência ou lombada

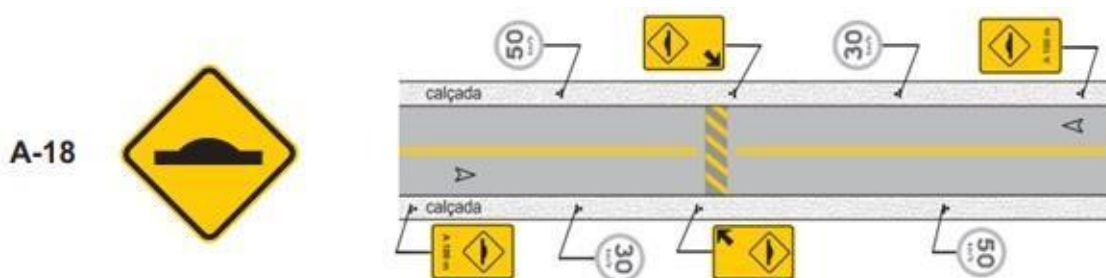


Figura 39 - Saliência ou lombada

Ponte Estreita

Utilizado sempre que necessário existência de ponte ou viaduto sem acostamento ou cuja pista de rolamento tenha largura inferior à da via.

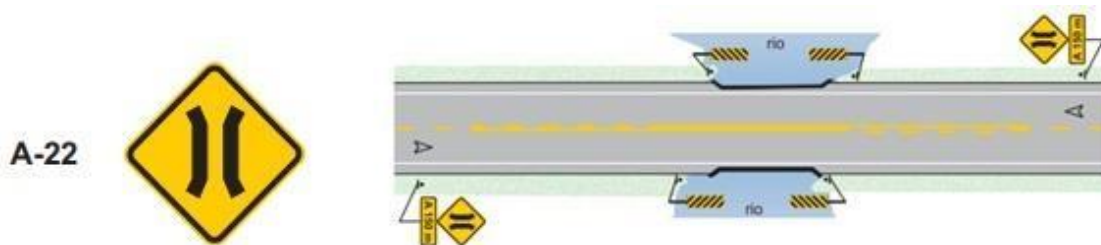


Figura 40 - Ponte Estreita

DISPOSITIVOS AUXILIARES

Marcador de Alinhamento

Usado somente nos segmentos *classificados como curva (lado externo) e curvas acentuadas*, com a ponta da seta voltada para o lado interno da curva ou da pista. Verificar o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume VI – Dispositivos Auxiliares - Contran, com definição de cadências.

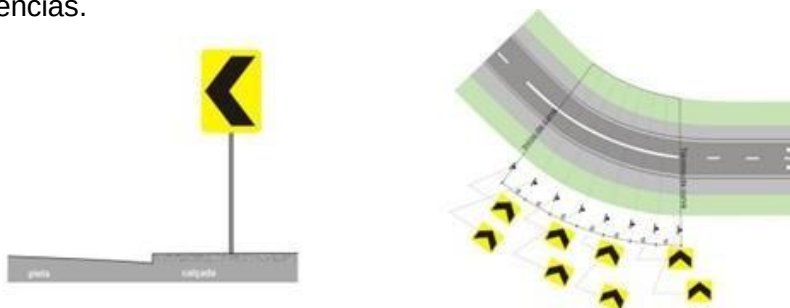


Figura 41 - Marcador de Alinhamento

Raio Externo - R (m)	Espaçamento - d (m)
$R \leq 50$	5
$50 < R \leq 150$	8
$150 < R \leq 230$	10
$230 < R \leq 400$	15
$400 < R \leq 600$	20
$600 < R \leq 800$	25
$R > 800$	30

Figura 42 - Tabela de medidas

Em rodovias simples os marcadores de alinhamentos são duplos e em pistas duplicadas os marcadores de alinhamentos são simples.

Marcador de Perigo

Utilizado nos vértices de bifurcação, pilar de viaduto e cabeceira de ponte.

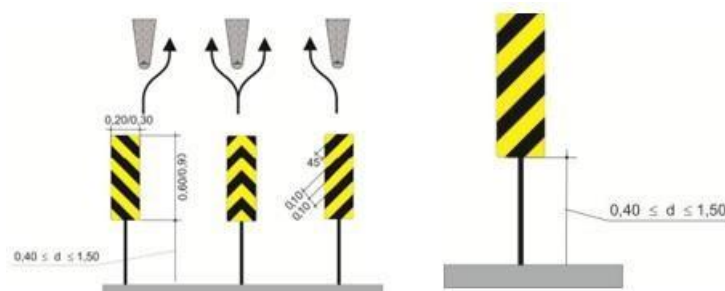


Figura 43 - Marcador de Perigo

CAPÍTULO VIII – DIMENSIONAMENTOS

Nesta fase, inicia-se o processo de dimensionamento da sinalização. Todos os projetos deverão levar em consideração os normativos da ABNT, as especificações e normas do DNIT, o Código de Trânsito Brasileiro, os Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito – CONTRAN, assim como todas as diretrizes contidas nesta Instrução de Serviço.

1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Os serviços de Sinalização Horizontal previstos contemplam: **Demarcação das Faixas de Tráfego** (marcas longitudinais, marcas transversais, marcas de canalização, marcas de delimitação e controle de parada e/ou estacionamento e inscrições no pavimento), estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME IV – Sinalização Horizontal e;

Serviços referentes a elementos refletivos complementares (Dispositivos Auxiliares) do tipo **Tachas e Cilindros Delimitadores**, orientando o condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e/ou separando-os em faixas de circulação.

Fatores e Implantação/Execução (Sinalização Horizontal)

Fatores a serem considerados na escolha do material: Deverão ser considerados os seguintes fatores escolha do material:

- Geometria da via;
- Composição do tráfego;
- Volume médio diário - VMD;
- Largura da faixa de rolamento;
- Tipo e estado de conservação do pavimento;
- Tipo de demarcação;
- Vida útil esperada e;
- Ocorrência de abrasão física ou química.

Implantação/Execução: As especificações técnicas relativas às *demarcações e aos dispositivos auxiliares* deverão ter seus materiais definidos segundo a classificação dos trechos do Sistema Nacional de Viação (SNV), consoante os níveis definidos na tabela abaixo:

Verificação da (Sinalização Horizontal)

O Início e o Fim de cada tipo de marcação horizontal (km inicial e final), com posição georreferenciada e marcação do quilômetro com precisão de (2) duas casas decimais. Apresentado em ordem crescente de quilometragem separando o tipo de marca longitudinal em conformidade com a **Planilhas de Necessidades da Sinalização Horizontal**.

O Sentido de Tráfego da rodovia deverá ser indicado, utilizando-se seta indicativas na pista para execução de movimentos (PEM). O sentido do km deve ser crescente da esquerda para a direita nas pranchas.

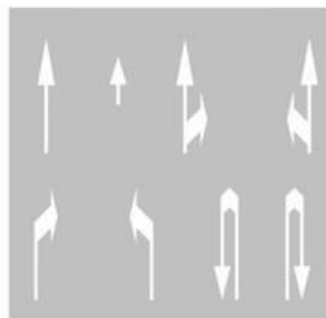


Figura 44 - Setas PEM

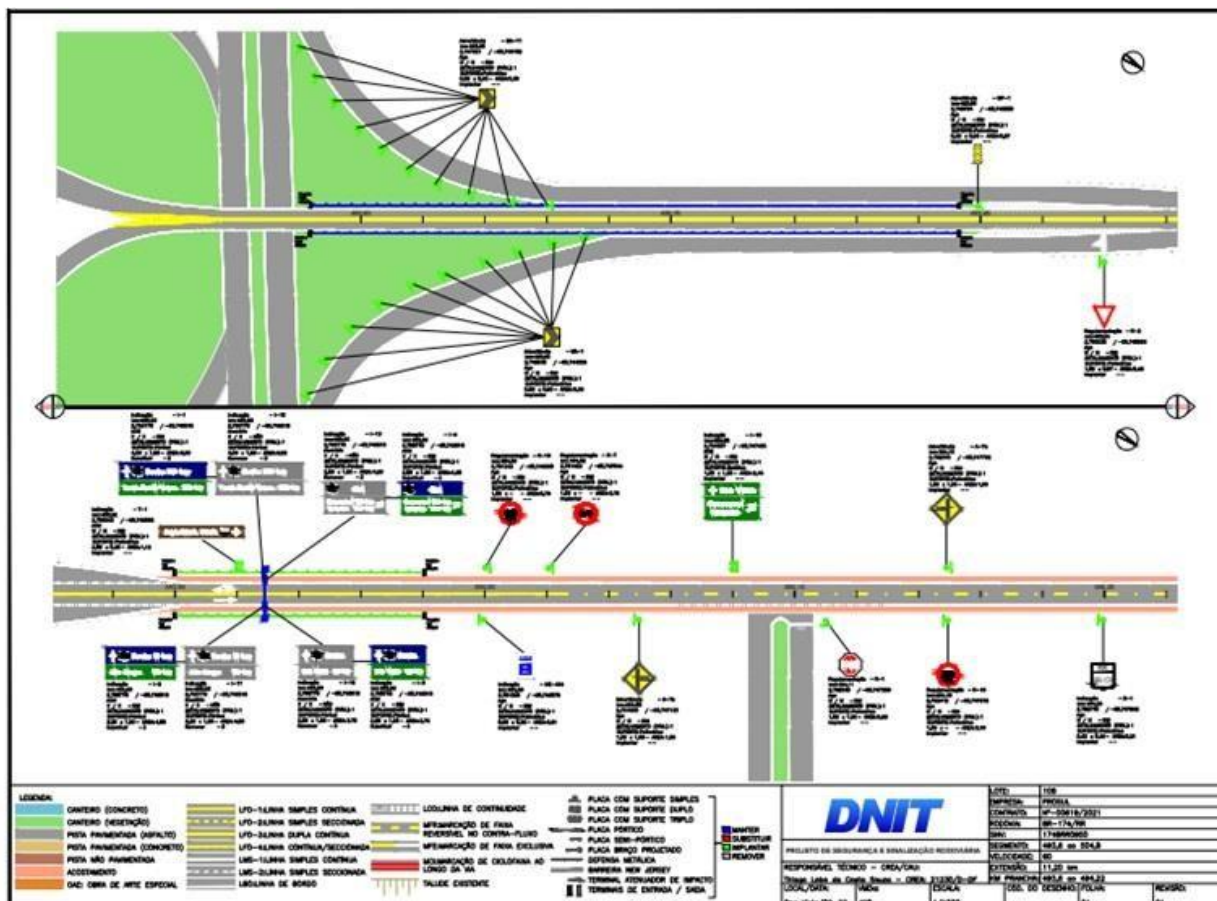


Figura 45 - Representação da sinalização horizontal em planta

A **Largura das Faixas** na sinalização horizontal é dada em função da velocidade regulamentada na via, conforme estabelecido no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME IV – Sinalização Horizontal.

VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – l (m)
v < 80	0,10*
v ≥ 80	0,15

* Pode ser utilizada largura de até 0,15m em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

Figura 46 - Largura das faixas

As Cores das Marcas Viárias e Inscrições no Pavimento a serem aplicadas deverão obedecer ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME IV – Sinalização Horizontal.

- **Padrão de cores:** Amarela, Branca, Vermelha, Azul e Preta.

Em pavimento de Concreto - Nos pavimentos de concreto deve ser utilizada a *tinta preta* para proporcionar *contraste* entre as marcas viárias/inscrições e o pavimento. Nas **faixas de travessia de pedestres (FTP)** todo o conjunto desta sinalização deverá possuir o contraste na *cor preta*, de acordo conforme Figura abaixo.



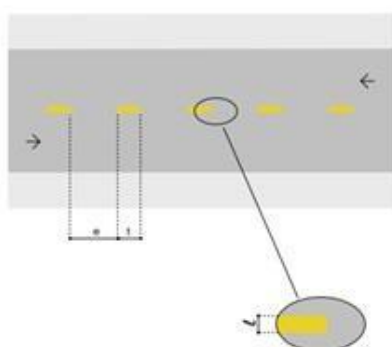
Figura 47 - Pintura de contraste na sinalização horizontal em pavimento de concreto

As Cadências das Faixas - Os projetos deverão apresentar as cadências em conformidade com o preconizado no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME IV – Sinalização Horizontal.

A aplicação das marcas longitudinais é dada de acordo com: o tipo, largura da faixa e com a velocidade regulamentada da via estabelecidos no Manual.

Exemplos:

Linha simples seccionada (LFO-2)



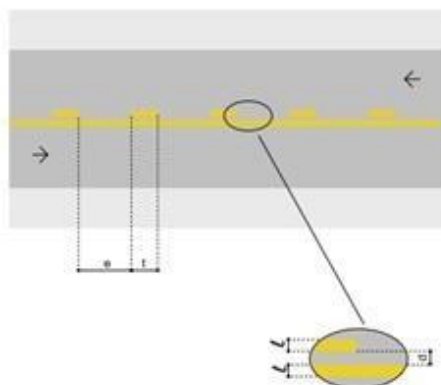
VELOCIDADE v (km/h)	LARGURA DA LINHA – l (m)	CADÊNCIA t : e	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (m)
v < 60	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
60 ≤ v < 80	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
v ≥ 80	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(*)situações restritas às cicloviás.

(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

Figura 48 - Linha simples seccionada (LFO-2)

Linha contínua/seccionada (LFO-4)



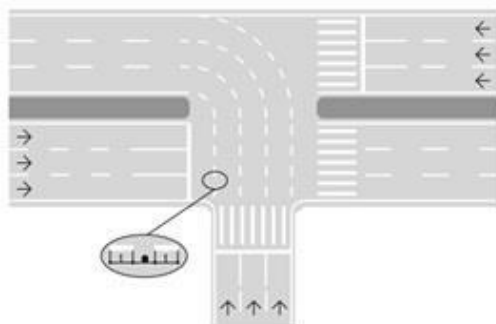
VELOCIDADE v (km/h)	LARGURA DA LINHA - ℓ (m)	CADÊNCIA $t : e$	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (m)
$v < 60$	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(*) situações restritas às cicloviás.

(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

Figura 49 - Linha contínua/seccionada (LFO-4)

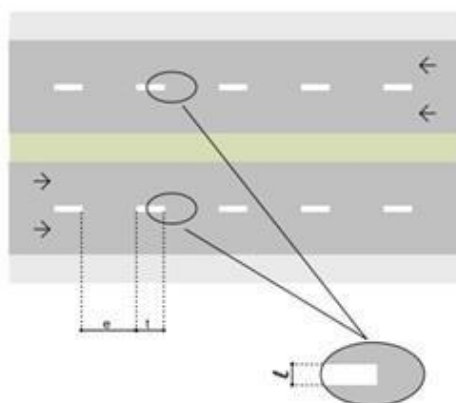
Linha de continuidade (LCO)



VELOCIDADE v (km/h)	CADÊNCIA $t : e$	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (m)
$v \leq 60$	1 : 1	1,00	1,00
$v > 60$	1 : 1	2,00	2,00

Figura 50 - Linha de continuidade (LCO)

Linha simples seccionada (LMS-2)



VELOCIDADE v (km/h)	LARGURA DA LINHA - ℓ (m)	CADÊNCIA $t : e$	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (m)
$v < 60$	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(*) situações restritas às cicloviás.

(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

Figura 51 - Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS)

O trecho seccionado da LFO-4 deve atender aos mesmos critérios de espaçamento conforme tabela apresentada para a Linha Simples Seccionada (LFO-2) e a Linha Simples Seccionada (LMS-2).

O trecho contínuo da LBO deve atender aos mesmos critérios de largura da Linha da Simples Contínua (LMS-1).

Quando do momento da execução dos serviços será admitida a manutenção das cadências existentes, mesmo divergente da cadência prevista no Projeto. Após as intervenções de restauração do pavimento deverão ser corrigidas para as cadências do projeto executivo. Cabe a Superintendência Regional em conjunto com as Unidades Locais, o gerenciamento dos serviços, cronogramas e eventos que envolvem os contratos relativos ao segmento.

A Remoção de Sinalização Horizontal (Casos Excepcionais)

Os locais onde a sinalização horizontal existente não estiver em consonância com o Projeto Executivo deverão ser adequados e a sua remoção deverá ser feita conforme os procedimentos de acordo com o material:

Procedimento	Material
Remoção de sinalização horizontal por fresagem	Termoplástico por aspersão; Termoplástico por extrusão; Tinta base acrílica emulsionada em água, nos casos de pavimentos com macrotextura fechada; Plástico a frio bicomponente.
Remoção de sinalização horizontal tipo pintura acrílica por jateamento abrasivo com vidro	Tinta base acrílica emulsionada em água, nos casos de pavimentos com macrotextura aberta.
Remoção de sinalização horizontal com maçarico	Laminado elastoplástico.

Figura 52 - Procedimento de remoção de sinalização horizontal de acordo com o material

***Casos Excepcionais:**

- I - Falhas de sinalização de interseções, que geram aumento de pontos de conflito;
- II - Pinturas manuais obsoletas, tais como faixas de pedestres, setas e zebrados; e
- III - Correções de distância de ultrapassagem.

A Retrorrefletividade Inicial e Residual

A retrorrefletividade inicial é definida como sendo o valor da retrorrefletividade da demarcação avaliada até **15 dias após a aplicação** na via, enquanto a retrorrefletividade

residual é definida como sendo o valor da retrorrefletividade avaliada até o prazo de garantia do serviço realizado pela empresa executora, de 24 (vinte e quatro) meses.

As microesferas a serem utilizadas serão microesferas de vidro refletivas tipo I-B e II-A, devendo atender à ABNT NBR 16.184:2013, bem como ABNT NBR 15.405:2016, assegurando a retrorrefletividade mínima, especificada na tabela abaixo:

Nível	Branca	Amarela
Retrorrefletividade inicial*	250 mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²	150 mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²
Retrorrefletividade residual*	120 mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²	100 mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²

*Valores medidos de acordo com as normas ABNT NBR 16.307:2020, NBR 14.723:2020 e/ou NBR 16.410:2015.

Figura 53 - Retrorrefletividade mínima para pintura

Demarcação de Faixas de Tráfego (Pintura)

Níveis	Condições de Solução
Nível 0	SNVs dentro de áreas urbanizadas acima de 300 mil habitantes (IBGE, 2015)
Nível 1	VMDa > 7.500, exceto solução do Nível 0
Nível 2	VMDa ≤ 7.500

Figura 54 - Condições de solução por nível

Níveis	Classificação	Tipo de solução
Nível 0	Marcas Longitudinais	Plástico a frio tipo I - espessura de 0,6 mm - aspersão
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm
Nível 1	Marcas Longitudinais	Termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm
Nível 2	Marcas Longitudinais	Tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - espessura de 3,0 mm

(*) Marcas Transversais, marcas de Canalização, marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento e as inscrições no pavimento.

Figura 55 - Material para pintura – 24 meses

Classificação	Tipo de solução
Marcas Longitudinais	Tinta base acrílica emulsionada em água - espessura de 0,4 mm

Figura 56 - Material para pintura – 12 meses

Material para pintura de Sinalização Ostensiva

Classificação	Tipo de Solução
Linha de Estimulo de Redução Velocidade (LRV)	Termoplástico em alto relevo tipo II - relevo simples ranhurado - largura de 0,20 m
Sonorizadores	

Dispositivos Auxiliares (Tachas, Tachões e Cilindros Delimitadores)

As Tachas e Tachões - São **dispositivos auxiliares à sinalização horizontal**, fixadas na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas (monodirecional/bidirecional), nas cores compatíveis com a marca viária. Proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado à circulação, realçando a marca longitudinal e/ou marca de canalização e reforçando a visibilidade da sinalização horizontal.

Tacha metálica Tipo II: Tacha com revestimento de proteção antiabrasivo (face de material não vítreo) - Norma ABNT NBR 14636-2013.

Tacha metálica Tipo III: Tacha com revestimento de proteção antiabrasivo (face de material vítreo) - Norma ABNT NBR 14636-2013.

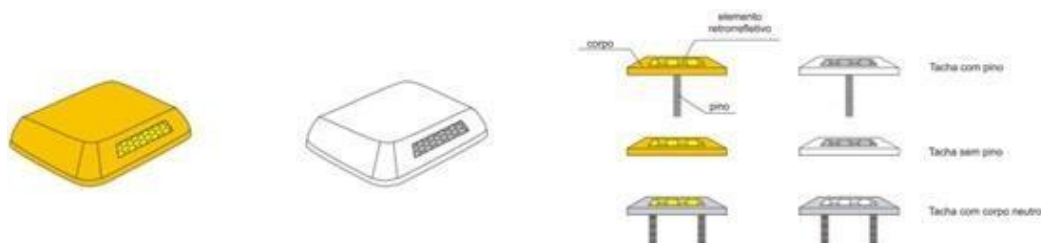


Figura 57 - Tachas

Tachão Refletivo: Prismático de Solo, mono ou bi-direcional fixados ao solo com cola em resina e pinos de aço galvanizado com ranhuras incorporado ao corpo da peça - Norma ABNT NBR 14636-2013.

É vedada a utilização de tachões em qualquer segmento rodoviário. Nos locais em que houver tachões implantados deverá ser prevista sua remoção e substituição por cilindros delimitadores, da forma especificada, no eixo da via, com corpo e elemento retrorrefletivo na mesma cor da faixa da sinalização.

A Cadência de Implantação da Tacha - Colocada junto à marca longitudinal seccionada branca ou amarela. Deverá seguir a cadência das marcas, implantada no meio de todos os intervalos entre segmentos de pintura, no eixo da linha simples, conforme figuras abaixo.

- Junto à marca longitudinal seccionada branca ou amarela

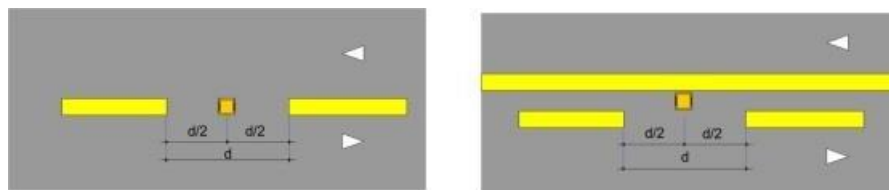


Figura 58 - Cadência

- Junto à marca longitudinal continua branca ou amarela

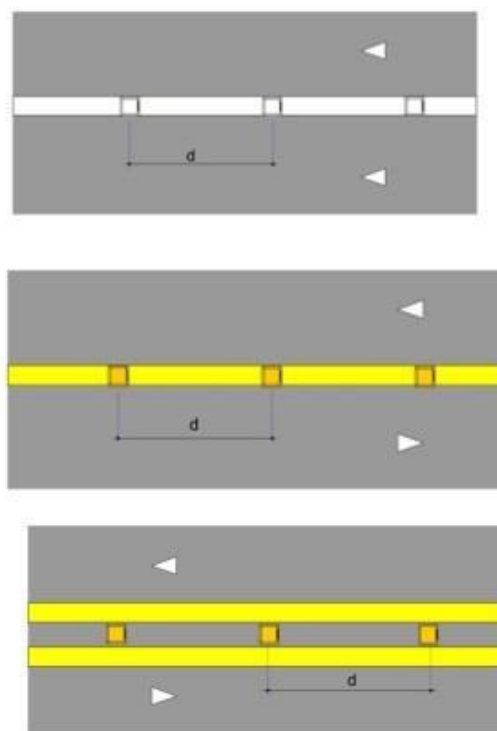


Figura 59 - Cadência das linhas de divisão de fluxo oposto



Figura 60 - Cadência das linhas de bordo

Velocidade Regulamentada (km/h)	d (m)		
	(A) Situação normal	(B) Situação especial	Trecho que antecede situação especial (linha de bordo)
$V < 80$	8	6	2 (até 70m)
$80 \leq V \leq 90$	12	9	4 (até 100m)
$V > 90$	16	12	6 (até 150m)

Figura 61 - Espaçamento da tacha refletiva e delimitadores em função da velocidade

Entende-se como **situações especiais**: Os locais que estão a 150 metros antes dos pontos onde são obrigatórios a utilização das placas de advertência A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-18 e aproximação de Obras de Arte Especial (OAE).

É vedada a utilização de **tachões** em qualquer segmento rodoviário. Nos locais em que houver tachões implantados deverá ser prevista sua remoção e substituição por **cilindros delimitadores**.

Níveis	Tipo de Solução
Nível 0	Tacha refletiva metálica com um pino - monodirecional/bidirecional - fornecimento e colocação. Tipo II ou III, com refletivo com revestimento antiabrasivo (face de material vítreo)
Nível 1	Tacha refletiva com corpo em plástico injetado com um pino - monodirecional/bidirecional - fornecimento e colocação. Tipo II ou III, com refletivo com revestimento antiabrasivo (face de material vítreo)
Nível 2	Tacha refletiva com corpo em plástico injetado com um pino - monodirecional/bidirecional - fornecimento e colocação. Tipo II ou III, com refletivo com revestimento antiabrasivo (face de material vítreo)

Figura 62 - Solução de aplicação de tacha por nível

Os Cilindros Delimitadores

São **dispositivos auxiliares à sinalização horizontal**. Proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado à circulação, inibindo a transposição de marcas viárias ou melhorando a visibilidade de obstáculos na via. Possui revestimento de proteção antiabrasivo (face de material não vítreo) - Norma ABNT NBR 14636-2013.

Dimensões: O cilindro delimitador deve ter as seguintes dimensões, conforme figura abaixo:

H (altura) = mínimo de 75,0cm e máximo de 90,0cm;

D (diâmetro) = máximo de 10,0cm

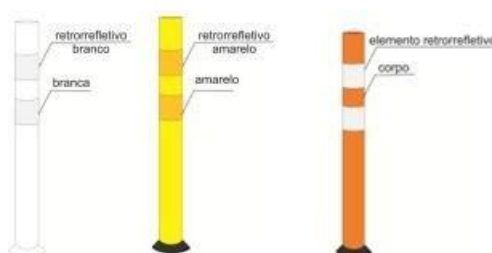


Figura 63 - Cilindros Delimitadores

Situação	Solução
Trechos escolares	Trechos com escolas lindeiras à rodovia, com cadência de 1 (um) cilindro a cada 6 m nas linhas de bordo e eixo, 150 m antes e 150 m depois do trecho escolar.
Substituição de tachões	Em fileira única, no eixo de simetria da linha dupla contínua ou simples contínua, na cadência especificada na Tabela 17.
Sinalização ostensiva	Segundo projeto-tipo específico, adequado ao local de implantação, respeitadas as seguintes generalidades: os cilindros devem ser colocados paralelos ao fluxo veicular afastados, quando possível, de 0,20 m da borda interna da linha de canalização e com intervalo máximo de 6 m entre si.

Figura 64 - Situações de aplicação dos cilindros delimitadores

2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serviços Contemplam: Contemplam placas fixadas na posição vertical da via, ao lado (solo/terrestre) ou suspensas (aéreas), dispositivos auxiliares de segurança, suportes, pórticos, semipórticos e braços projetados.

Todos os serviços estabelecidos no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito:

- Sinalização Vertical de Regulamentação – CONTRAN – VOLUME I;
- Sinalização Vertical de Advertência - CONTRAN – VOLUME II e;

- Sinalização Vertical de Indicação – CONTRAN - VOLUME III.

Verificação (Sinalização Vertical)

O Início e o Fim de cada tipo de Marcação Vertical (km inicial e final), com posição georreferenciada e marcação do quilômetro com precisão de (2) duas casas decimais. Apresentado em ordem crescente de quilometragem separando o tipo de marca longitudinal em conformidade com a **Planilhas de Necessidades da Sinalização Vertical**.

Nomenclatura das Placas - Deverá apresentar o código da placa, no caso de placas cujos padrões já estão pré-estabelecidos em Manuais do CONTRAN, tais como as placas de regulamentação, de advertência e indicação, essas devem vir precedidas do seu código, assim como coordenada geográfica em graus decimais (latitude e longitude com 6 casas decimais);

Tipo de placa	Subgrupo	Código da placa	X
Regulamentação	Simples	R-X	Conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I
	Composta	RM-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é RM-1, o segundo RM-2 e assim sucessivamente.
Advertência	Simples	A-X	Conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II
	Composta	AM-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é AM-1, o segundo AM-2 e assim sucessivamente.
	Marcador de alinhamento (delineador)	MA-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é MA-1, o segundo MA-2 e assim sucessivamente.
	Marcador de obstáculo	MO-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é MO-1, o segundo MO-2 e assim sucessivamente.
	Marcador de perigo	MP-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é MP-1, o segundo MP-2 e assim sucessivamente.
Indicação	Distância, sentido	I-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é I-1, o segundo I-2 e assim sucessivamente.
	Serviços auxiliares	S-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é S-1, o segundo S-2 e assim sucessivamente.
	Turística	T-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é T-1, o segundo T-2 e assim sucessivamente.
	Educativa	E-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é E-1, o segundo E-2 e assim sucessivamente.
	Marco quilométrico	MQ-XXX	Corresponde ao valor crescente de implantação. O km 0 é MQ-000, o km 50 é MQ-050, o km 100 é MQ-100 e assim sucessivamente.
	Placa institucional	PI-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é PI-1, o segundo PI-2 e assim sucessivamente.
	Brasão de rodovia	B-X	Corresponde ao valor crescente de implantação. O primeiro é B-1, o segundo B-2 e assim sucessivamente.

Figura 65 - Nomenclatura das Placas

Substratos utilizados no BR-LEGAL 2: Aço, Alumínio e ACM (Material Composto de Alumínio).

Material Composto de Alumínio (ACM) – Placas compostas pela junção de duas chapas de alumínio com uma chapa de polietileno em seu interior.

- **Suportes:** Os suportes de fixação das placas terrestres são do tipo: **madeira, metálico e polimérico (colapsível).**
- **Suporte Polimérico Colapsível** – Suporte dobra-se no mesmo sentido do impacto. Previne que a placa ou suporte penetrem no veículo. Evita outros acidentes colaterais com outros veículos e pedestres

Pórticos, Semipórticos e Braços Projetados: Suportes de fixação das placas aéreas.

Os modelos utilizados são:

- I - Semipórtico metálico, Bandeira Simples (BS) de vão de 8,30m - Vento 35m/s - Área de Exposição até 12,45 m²;
- II - Semipórtico metálico, Bandeira Dupla (BD) de vão de 2 x 8,30m - Vento 35m/s - Área de Exposição até 2 x 12,45 m²; e
- III - pórtico metálico de vão de 15,90m - Vento 35m/s - Área de Exposição até 23,85 m².

Película: Material refletivo utilizadas nas placas de sinalização que garante boa durabilidade e refletância na luz incidente, tornando as placas visíveis em condições de baixa luminosidade.

- Não será permitido sob qualquer hipótese o uso de **placas pintadas** no âmbito do programa BR-LEGAL 2.

As **películas usadas** são: do tipo III + SI e do tipo X + SI (SI - Sinal Impresso, com overlay).

Retrorefletância: Quantidade de luz devolvida em certos ângulos de entrada e observação especificados. Medindo sempre os materiais no mesmo ângulo com a mesma fonte de luz.

Implantação – Utilização – Especificação (Sinalização Vertical)

- Substrato das placas

Material	Utilização	Especificação
Chapa de aço	Placas de solo com área inferior ou igual a 1,0 m ²	Chapas planas de aço zincadas nº 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11.904:2015. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) ou tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140° C.
Chapa de ACM	Placas aéreas e Placas de solo com área superior a 1,0 m ²	Chapa de alumínio composto formada por duas lâminas de alumínio e um núcleo de polietileno conforme ABNT NBR 16.179-2013. Os versos das chapas deverão ser preto fosco.

Figura 66 - Emprego dos substratos da sinalização vertical

- Suportes das placas

Tipo de Suporte	Utilização	Especificação
Polimérico	Placas de solo	Os suportes poliméricos deverão apresentar seção quadrada de 8 x 8 cm ou 10 x 10 cm ou retangular de 7 x 15 cm e comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os postes deverão ser em cor neutra e deverão seguir todos os critérios e parâmetros estabelecidos na norma ABNT NBR 16.033:2021 no que se refere às propriedades mecânicas.
Metálico	Placas de solo, atrás de dispositivos de contenção existentes	Os suportes em Perfil Metálico "C" de aço carbono deverão estar em conformidade com a ABNT NBR 14.890:2011. Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser galvanizados por imersão à quente para proteção contra a corrosão, de acordo com a ABNT NBR 6.323:2016.
Madeira	Placas de solo, atrás de dispositivos de contenção existentes	Os suportes de madeira deverão apresentar seção quadrada de 8 x 8 cm, comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os suportes devem ser confeccionados com madeira de eucalipto tratada, serrada, aparelhada e devidamente protegida com material hidrossolúvel. Os postes deverão ser pintados com duas demãos de tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor branca.

Figura 67 - Especificação dos suportes das placas - terrestres

Tipo de Suporte	Utilização	Especificação
Pórticos	Placas Aéreas	Pórtico metálico de vão de 15,90m - Vento 35m/s - Área de Exposição até 23,85 m²
Sempórticos	Placas Aéreas	Sempórtico metálico, Bandeira Simples (BS) de vão de 8,30m - Vento 35m/s - Área de Exposição até 12,45 m²
Sempórticos	Placas Aéreas	Sempórtico metálico, Bandeira Dupla (BD) de vão de 2 x 8,30m - Vento 35m/s - Área de Exposição até 2 x 12,45 m²
Braços Projetados	Placas Aéreas, nos locais quando não viável a utilização de pórticos e sempórticos	Suporte metálico com vão de 4,50m - Vento 35m/s - Área de Exposição até 4,50 m

Figura 68 - Especificação dos suportes das placas - aéreas

“Placa sem suporte” - Placas aéreas fixadas em postes de iluminação pública, colunas, braços de sustentação semaforicos, mobiliário urbano e estrutura de OAEs, desde que se garanta a visibilidade e estabilidade da placa.

- Películas:

Tipo de Película	Utilização	Especificação
III + SI (Sinal Impresso)	Placas Terrestres	ABNT NBR: 14.644:2021
X + SI (Sinal Impresso)	Placas Aéreas	ABNT NBR: 14.644:2021

• **Retrorefletância:**

Ângulo de observação	Ângulo de entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marrom	Amarela lima-limão fluorescente	Amarela fluorescente	Laranja fluorescente
0,2°	- 4°	360	270	145	50	65	30	18	290	220	105
0,2°	+ 30°	170	135	68	25	30	14	8,5	135	100	50
0,5°	- 4°	150	110	60	21	27	13	7,5	120	90	45
0,5°	+ 30°	72	54	28	10	13	06	3,5	55	40	22

Figura 70 - Coeficiência inicial mínimo de retroreflexão das películas e sinais – Tipo III (cd/lx/m2)

Ângulo de observação	Ângulo de entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marrom	Amarela lima-limão fluorescente	Amarela fluorescente	Laranja fluorescente
0,2°	- 4°	580	435	200	58	87	26	17	460	350	175
0,2°	+ 30°	220	165	77	22	33	10	7,0	180	130	66
0,5°	- 4°	420	315	150	42	63	19	13	340	250	125
0,5°	+ 30°	150	110	53	15	23	7,0	5,0	120	90	45
1,0°	- 4°	120	90	42	12	18	5,0	4,0	96	72	36
1,0°	+ 30°	45	34	16	5,0	7,0	2	1,0	36	27	14

Figura 71 - Coeficiente inicial mínimo de retroreflexão das películas e sinais – Tipo X (cd/lx/m2)

Película	Retroreflexão residual mínima	Tempo (anos)
Tipo III	80% (retrorefletância da Tabela 1)	10
Tipo X	80% (retrorefletância da Tabela 2)	12*
10* anos para as películas fluorescentes		

Figura 72 - Retroreflexão residual

3. DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA

Sistema de proteção contínua, implantado ao longo das vias, projetados para absorver a energia cinética/colisões de veículos desgovernados, portanto um dispositivo de segurança para rodovias, com a função de conter e redirencionar veículos errantes.

Serviços Contemplam:

- Contemplam dispositivos longitudinais de contenção (lâminas de defensas) e dispositivos pontuais (terminais).

Verificação (Dispositivos de Segurança) – BR-LEGAL 2

- Se os dispositivos previstos nos projetos anteriores já foram implantados no local. Caso não implantado, verificar a necessidade de instalação e adequação pela Norma 15.486/2016;
- Se os dispositivos foram *mantidos, removidos, implantados ou substituídos*;

- Se os dispositivos existentes foram previamente classificados segundo suas condições de funcionalidade em: *Adequado ou Inadequado*;
- Se os dispositivos inadequados foram substituídos – Norma 6.971/2012;
- Se foram dotados/instalados os elementos refletivos na sua totalidade de extensão:
 - Para **trecho em tangente**: refletivo com película do *tipo III*, implantado a cada 16 m – Norma 14.644/2021
 - Para **trecho em curva**: refletivo com película do *tipo XI*, de *chapa corrugada* (10 x 86) cm, implantado a cada 8m – Norma 14.644/2021.

UTILIZAÇÃO DAS SOLUÇÕES DE DISPOSITIVOS SEGURANÇA

Nível de contenção	Tipo de veículo	Solução
Muito Alto - M1	Caminhão articulado	Dispositivo de contenção longitudinal, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, tipo defesa metálica simples que contenha veículos de até 38.000 kg - espaço de trabalho de no máximo 1,3 m - ASI ≤ 1
Muito Alto - M2	Caminhão articulado	Dispositivo de contenção longitudinal, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, tipo defesa metálica simples que contenha veículos de até 38.000 kg - espaço de trabalho de no máximo 1,7 m - ASI ≤ 1
Alto - A1	Ônibus/Caminhão	Dispositivo de contenção longitudinal, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, tipo defesa metálica simples que contenha veículos de até 16.000 kg - espaço de trabalho de no máximo 1,7 m - ASI ≤ 1
Alto - A2	Ônibus/Caminhão	Dispositivo de contenção longitudinal, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, tipo defesa metálica simples que contenha veículos de até 13.000 kg - espaço de trabalho de no máximo 1,0 m - ASI ≤ 1
Alto - A3	Ônibus/Caminhão	Dispositivo de contenção longitudinal, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, tipo defesa metálica simples que contenha veículos de até 10.000 kg - espaço de trabalho de no máximo 0,8 m - ASI ≤ 1
Normal - N1	Carro	Dispositivo de contenção longitudinal, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, tipo defesa metálica simples que contenha veículos de até 1.500 kg - espaço de trabalho de no máximo 0,8 m - ASI ≤ 1

Figura 73 - Dispositivos de segurança longitudinais – lâminas de defensas

Tipo	Classe de Comp.	Classe de Severidade	Deflexão Lateral	Classe de "Exit Box"	Descrição
T1	P2	A (ASI ≤ 1)	X2 (Da ≤ 1 m) Y1 (Dd ≤ 1 m)	Z1 (Za ≤ 4 m, Zd ≤ 4 m)	Terminal absorvedor de energia, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, especificado conforme NCHRP 350 ou EN 1317
T2	P3	A (ASI ≤ 1)	X2 (Da ≤ 1 m) Y1 (Dd ≤ 1 m)	Z1 (Za ≤ 4 m e Zd ≤ 4 m)	Terminal absorvedor de energia, certificado segundo a ABNT NBR 15.486:2016, especificado conforme NCHRP 350 ou EN 1317

Figura 74 - Dispositivos de segurança pontuais – terminais de defensas

Grau de criticidade	Descrição	Quantitativo	Representatividade
1	Locais que contenham perigos que possam elevar a severidade e as consequências de um acidente, com risco a terceiros dentro da zona livre: acesso à áreas populosas (escolares, habitacionais ou laborais) lindeiras à via; locais que propiciem queda em taludes críticos altos; segmentos próximos a águas profundas, área de mananciais; curvas acentuadas; trechos com alto índice de acidentes; demais locais indicados pela Superintendência Regional do DNIT.	Quantitativo de dispositivos de segurança (pontuais e longitudinais) que represente o limite máximo de 15% do orçamento global.	$R_1\% \leq 15\%$
2	Locais que contenham perigos que possam elevar a severidade e as consequências de um acidente, exceto os classificados no grau de criticidade 1.	Quantitativo de dispositivos de segurança (pontuais e longitudinais) que represente o limite máximo de 30% do orçamento global.	$15\% < R_2\% \leq 30\%$
3	Locais onde não existam perigos que possam elevar a severidade e as consequências de um acidente, locais onde acidentes teriam severidade normal, sem consequências adicionais.	Quantitativo total de dispositivos de segurança (pontuais e longitudinais) que não esteja englobado nos demais graus de criticidade.	$R_3\% \leq 30\%$

Figura 75 - Classificação dos segmentos conforme grau de criticidade

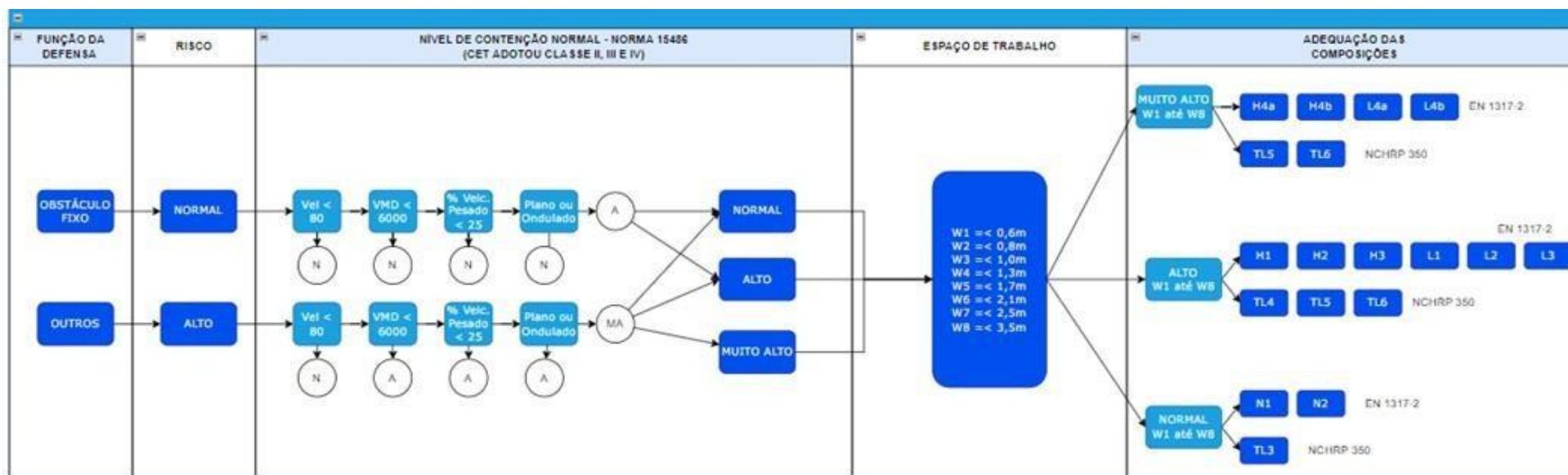


Figura 76 - Classificação conforme Norma ABNT 15.486/2016

UTILIZAÇÃO DAS SOLUÇÕES DOS PRINCIPAIS TERMINAIS

Terminal Absorvedor de Energia (TAE)

Tem a função de minimizar os efeitos do impacto. Absorve a energia cinética do veículo errante, conduzindo-o a uma parada segura.

Deve estar apropriadamente ancorado para que possua as mesmas características de redirecionamento que o sistema de contenção a que está acoplado, quando impactado lateralmente, e ser capaz de desenvolver a tensão total para prover o redirecionamento.



Figura 77 - Terminal Absorvedor de Energia (TAE)

Terminal Abatido (TAB) (enterrado)

Composto por **4 módulos de defensas**, variando na altura desde a posição de projeto até a extremidade totalmente enterrada, fixa ao solo, por peça apropriada.

Vedado o seu uso em locais com velocidade de projeto (diretriz) maior ou igual a 60 km/h. Para pista dupla e fora da zona livre, são previsto terminais de saída, como TAB, ao invés de terminais aéreos.



Figura 78 - Terminal Abatido (TAB)

Terminal Ancorado em Barreira de Concreto (TABC) – (elemento rígido)

Solução de transição com **defensas tripla onda**. Evita o enrijecimento gradativo dos dispositivos de contenção, garantindo que o veículo seja redirecionado para a rodovia com segurança.



Figura 79 - Terminal Ancorado em Barreira de Concreto (TABC)

Verificação dos Terminais de Defensas – BR-LEGAL 2

Todos os terminais de defensas deverão atender ao disposto na ABNT NBR 15.486:2016, ou a que vier a substituí-la. Caso seja constatado pela empresa supervisora que os terminais existentes não se enquadram nessas especificações, o Projeto Executivo deverá prever sua *substituição*.

4. SINALIZAÇÃO OSTENSIVA

Tem o intuito de aumentar a atenção do condutor em pontos específicos/situações críticas, onde o risco de acidentes é maior.

Serviços contemplam (Situações Críticas) 4 tipos de situações críticas identificadas a partir de banco de dados da PRF (2013 a 2017), desenvolvidos em *projetos-tipo de sinalização*: P1 - *Interseção*, P2 - *Travessia Urbana*, P3 - *Curva* e P4 – *Proibição de Ultrapassagem*.

Tipo P3 – Curva

Aplicado em aproximação de curva horizontal, em locais cuja velocidade de aproximação acarrete manobras que possam comprometer a segurança dos usuários.

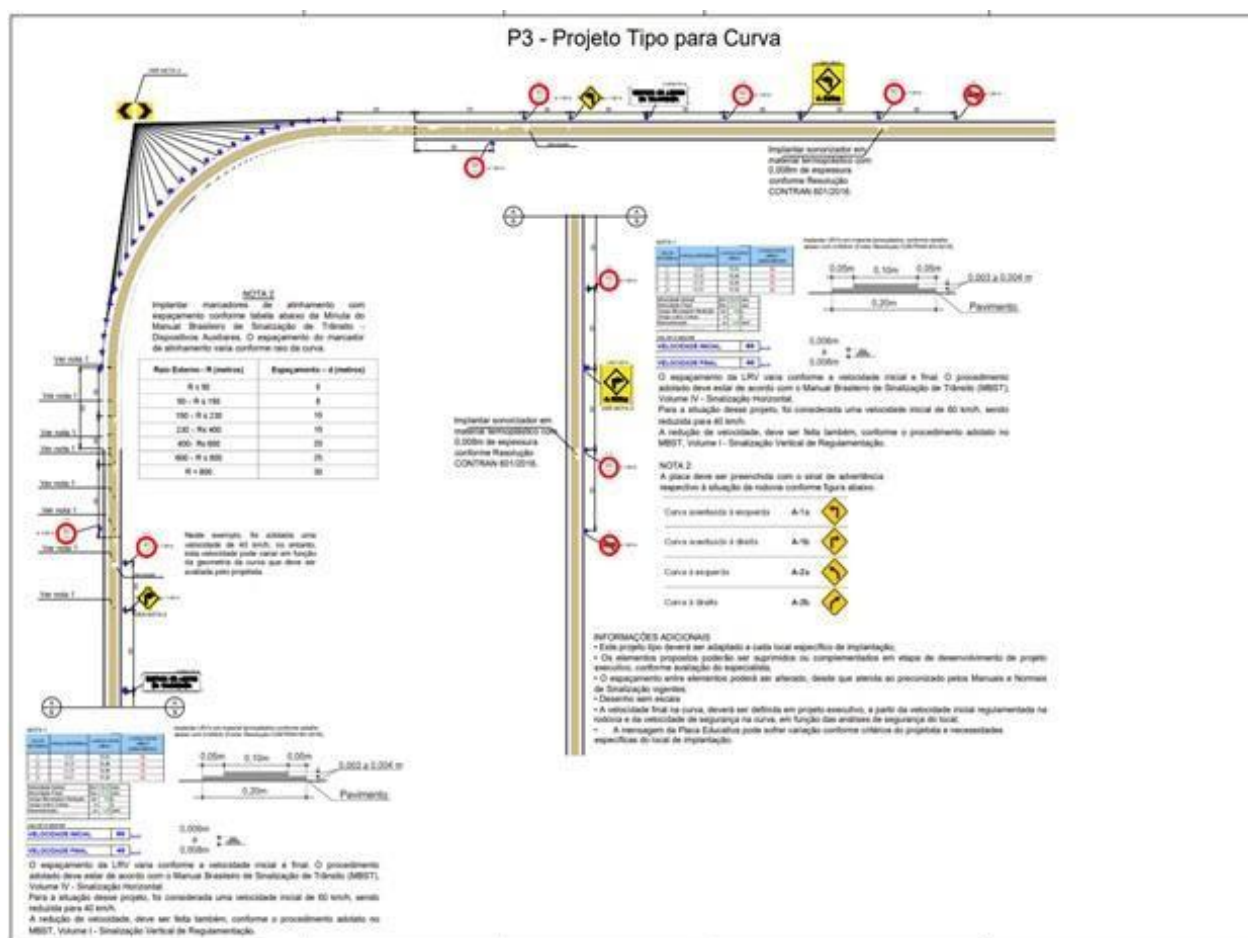


Figura 82 - Tipo P3 para curva

Tipo P4 - Ultrapassagem Proibida

Indicado para locais onde são registrados acidentes que acarretem impactos frontais devido a ultrapassagem em locais proibidos.

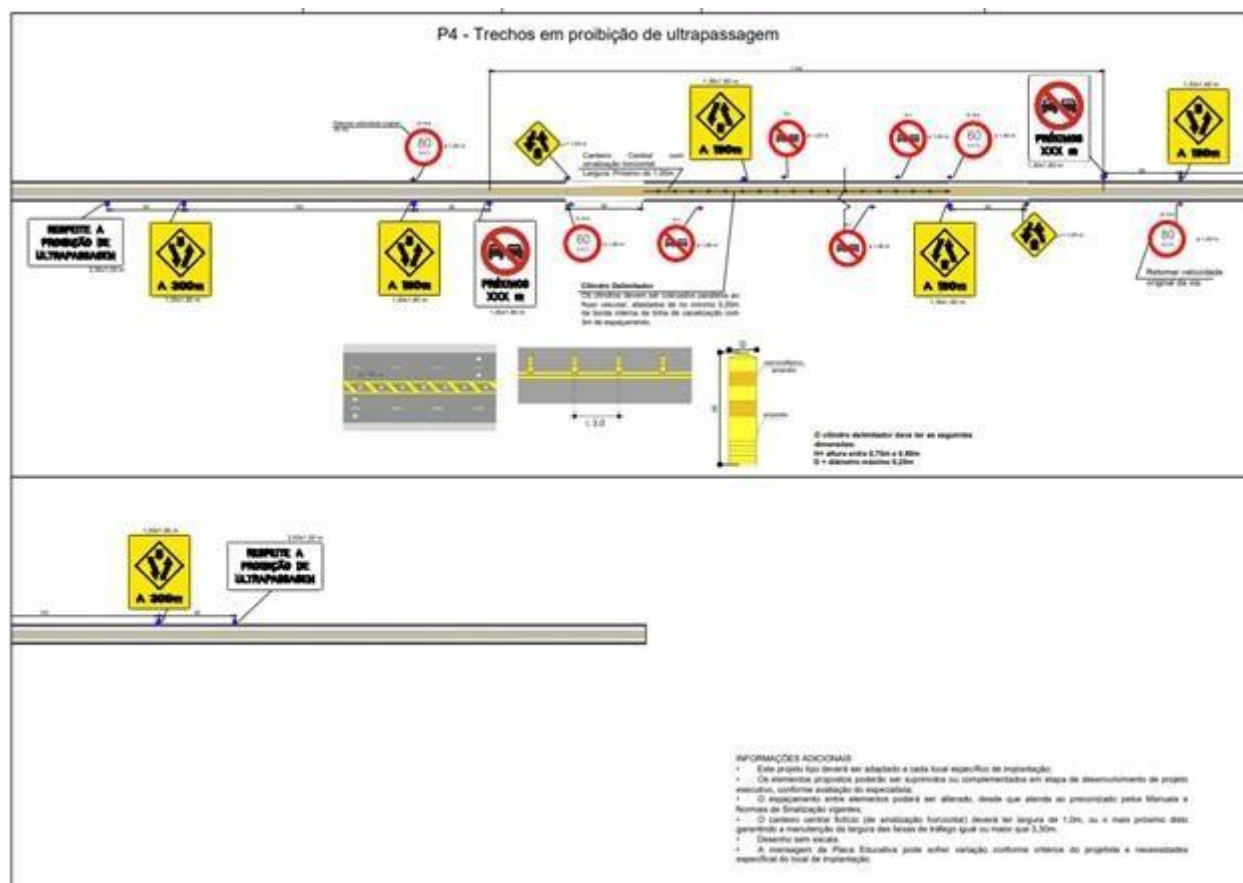


Figura 83 - Tipo P4 trechos em proibição de ultrapassagem

Não banalizar a implantação da sinalização ostensiva, uma vez que eles possuem uma função psicológica.

Quantificação e Orçamentação Referencial

Considerando a dinamicidade das rodovias e o surgimento futuro de novos pontos críticos, foram adotados quantitativos mínimos de sinalização:

- I - Interseção - 1 a cada 250 km;
- II - Travessia urbana - 1 a cada 250 km;
- III - Curva acentuada - 1 a cada 250 km; e
- IV - Ultrapassagem proibida - 1 a cada 125 km

5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA OPERACIONAL

Direcionada para a segurança nas obras de execução/manutenção das soluções do BR-LEGAL 2. São serviços de controle temporário de tráfego que tem a função de alertar os usuários das condições atípicas da pista, acostamento ou área contígua ao acostamento, garantindo-se a segurança dos usuários da rodovia e dos trabalhadores envolvidos;

No planejamento e execução do controle temporário de tráfego, a empresa deverá observar a regulamentação existente, seguindo o descrito no *Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN - Volume VII: Sinalização Temporária* (Placas Retrorrefletivas e possuir película tipo III (ABNT NBR 14.644:2021).

Serviços Contemplam: O treinamento dos trabalhadores, a gestão da segurança viária, ações de comunicação ao usuário, e a sinalização dos trechos em obra por meio de Projetos-tipo, conforme figura abaixo, adequados a cada intervenção a ser realizada.

Bloqueio de Acostamento

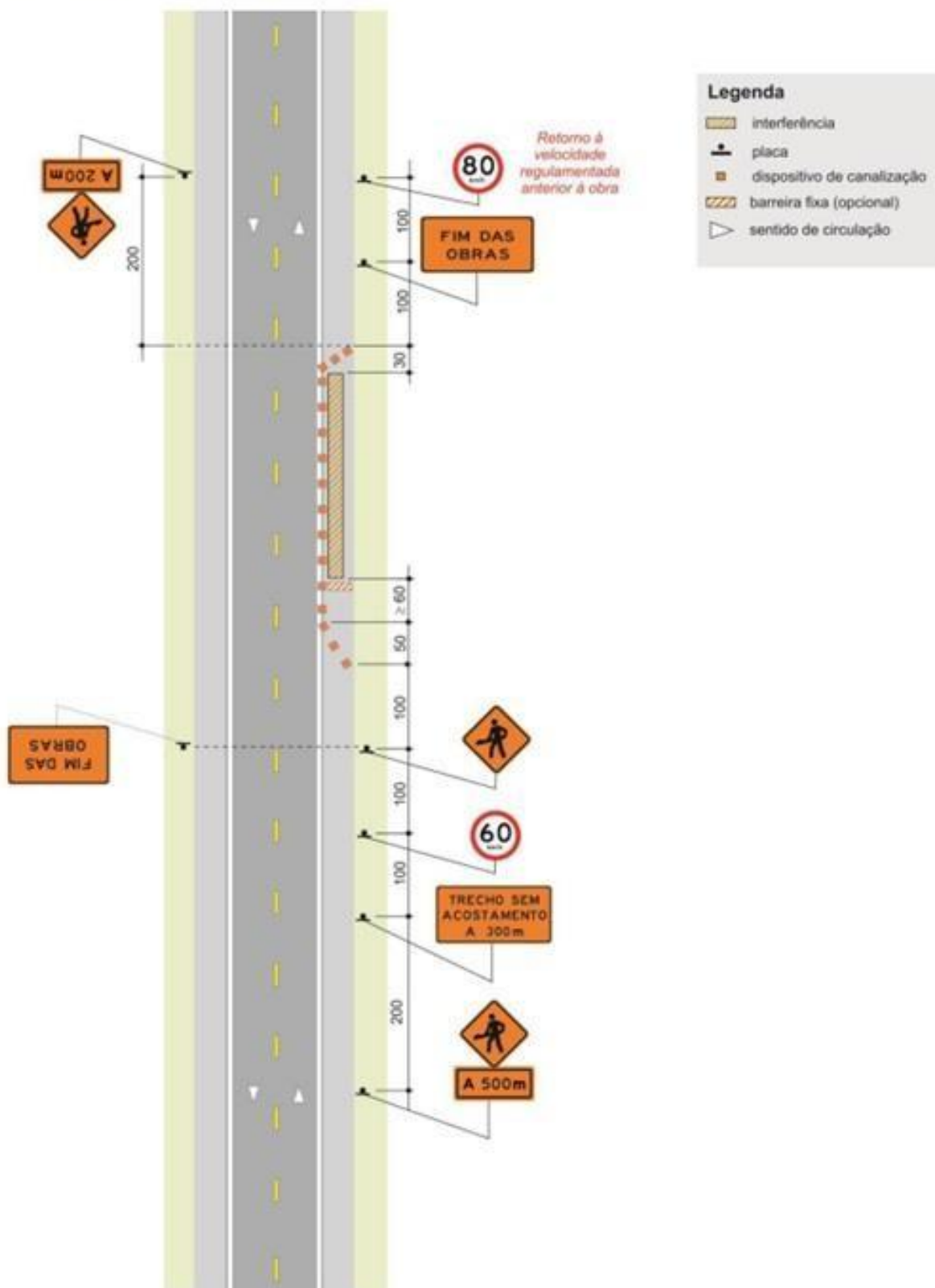


Figura 84 - Bloqueio de acostamento

Bloqueio de meia pista com passagem alternada

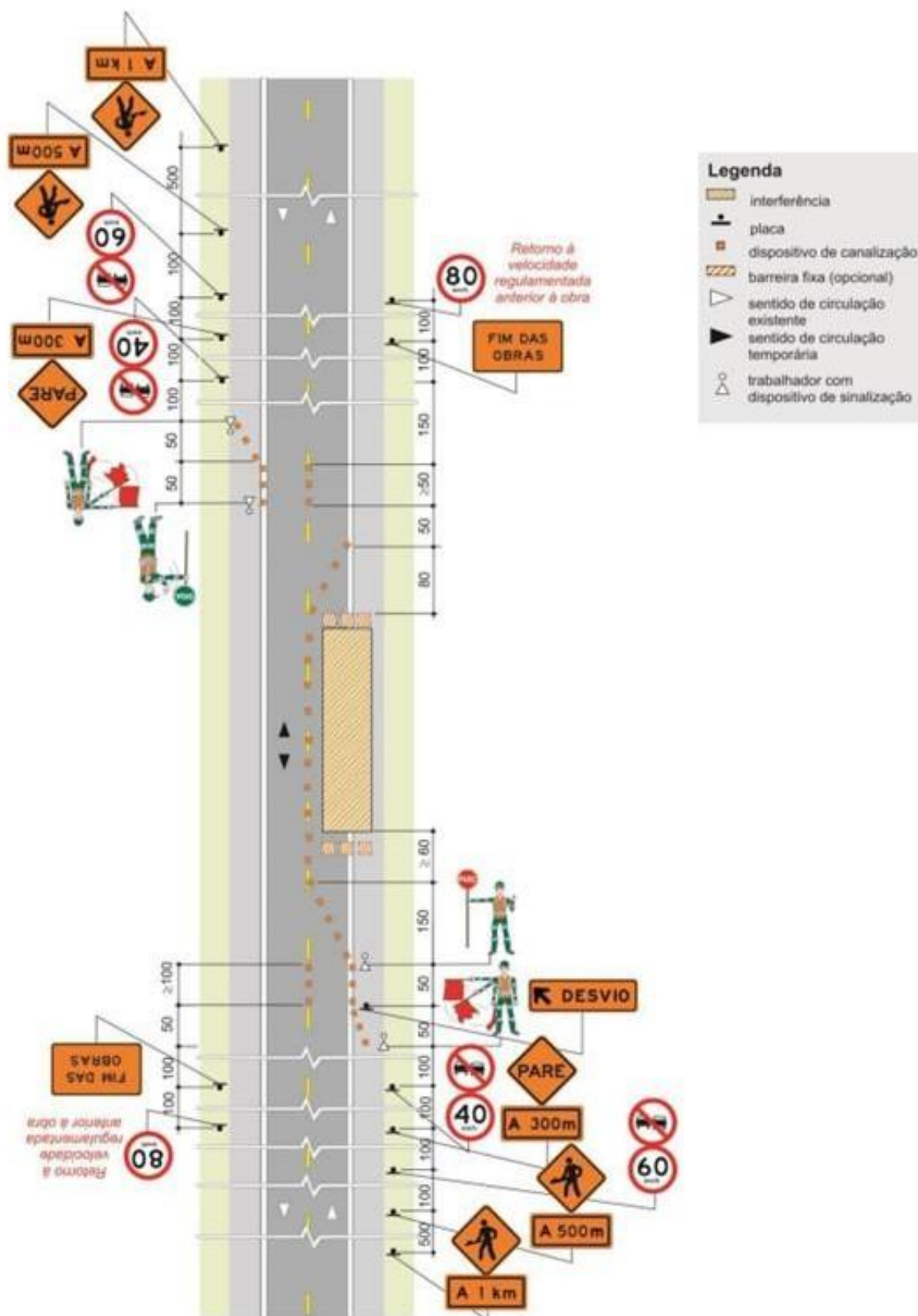


Figura 85 - Bloqueio de meia pista com passagem alternada

Projeto-tipo	Utilização
Bloqueio de meia pista com passagem alternada	Em serviços cuja execução demande a redução da pista para apenas uma faixa de circulação de veículos, obrigando o tráfego a operar com alternância do direito de passagem.
Bloqueio do acostamento	Intervenções em que não há necessidade de interrupção do tráfego.

Figura 86 - Projeto-tipo por obra ou serviço segundo impacto na pista para serviços fixos

6. PLACAS INSTITUCIONAIS

Para instalação as placas institucionais serão utilizados 2 (dois) suportes metálicos galvanizados, seguindo o dimensionamento da película e substrato, conforme os parâmetros disposto na figura abaixo.

As placas deverão ser instaladas em ambos os sentidos do fluxo, em divisas (estados ou federações) e após interseções com rodovia estadual ou concedida para indicar início e término dos trechos sob administração do DNIT. Em nenhuma hipótese, poderão ter seu layout alterado, devendo seguir obrigatoriamente os espaçamentos, mensagem e brasão especificados, alterando-se apenas a identificação da rodovia e do estado para cada caso.



Figura 87 - Placas institucionais

CAPÍTULO IX – PROJETO EXECUTIVO

Composto pelos itens discriminados nos **Volumes IV e V**, detalhados a seguir:

VOLUME IV – DETALHAMENTOS, PLANILHAS DE QUANTITATIVOS E PLANO DE EXECUÇÃO

DETALHAMENTO E DIAGRAMAÇÃO DAS PLACAS

Os Detalhamentos e as Diagramações das placas referentes a toda a sinalização horizontal, sinalização vertical e dispositivos de segurança estão apresentados no **VOLUME IV** – *Detalhamentos, Diagramação das Placas*.

Detalhamentos

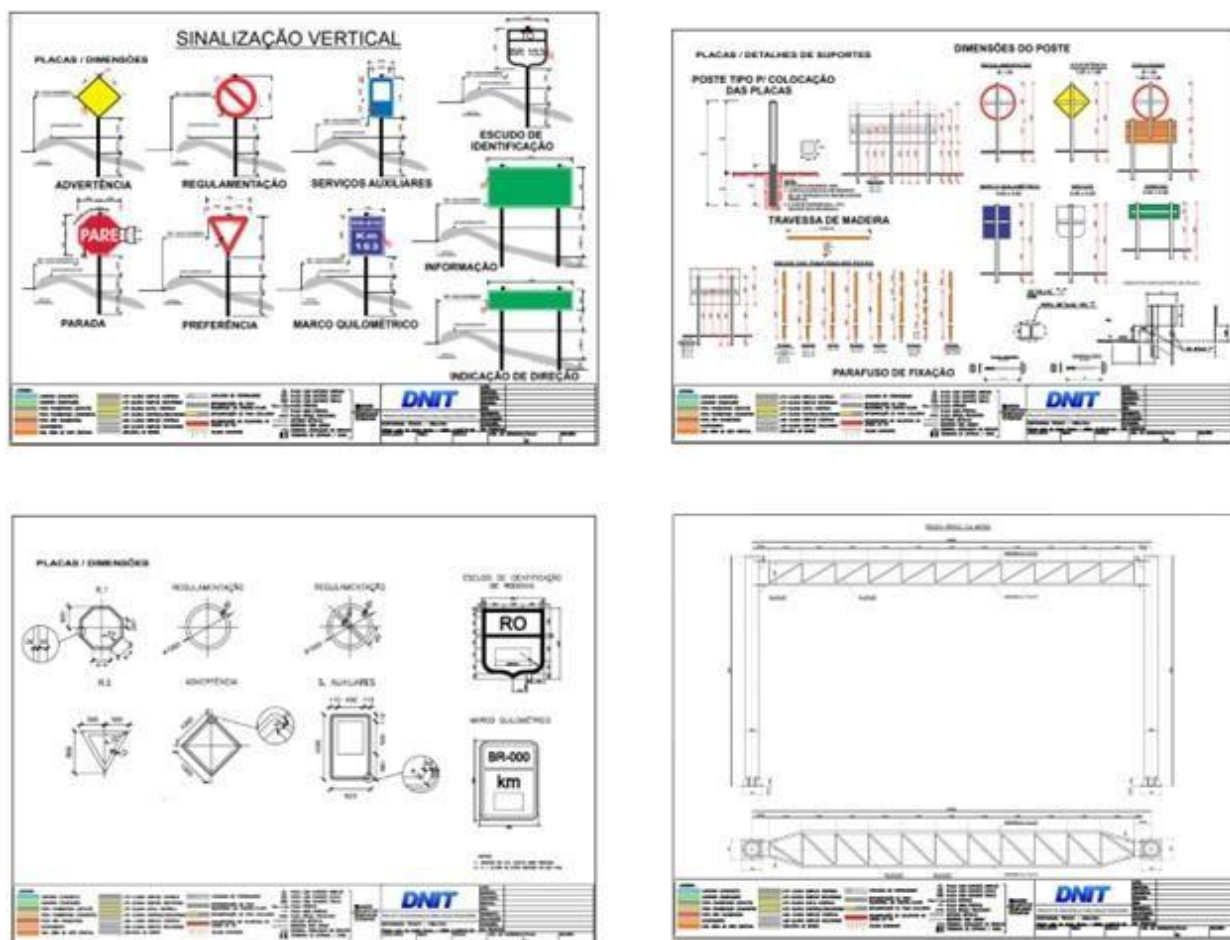


Figura 88 – Detalhamentos sinalização vertical

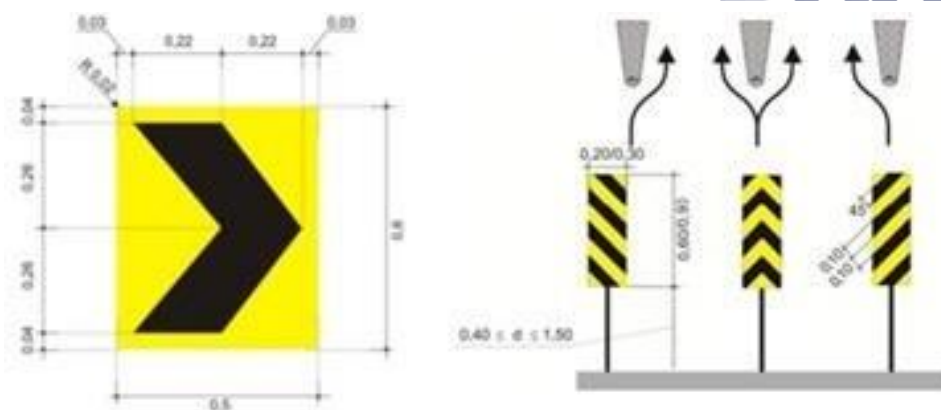


Figura 89 - Detalhamento dispositivos auxiliares

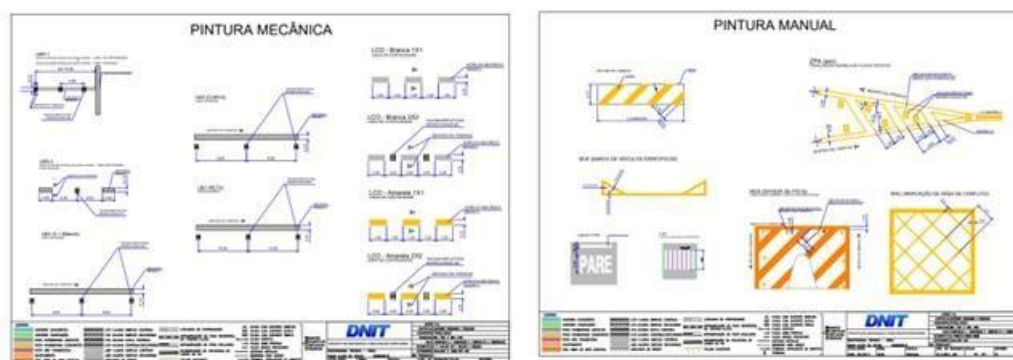
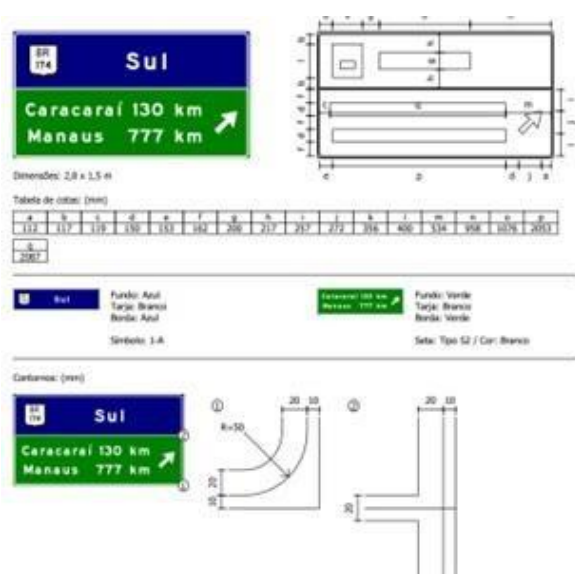


Figura 90 - Detalhamento sinalização horizontal



PLANILHA DE QUANTITATIVO

São as quantidades levantadas na atualização e elaboração do projeto, utilizando o modelo disponibilizado, de modo a manter os itens de serviço de acordo com o SICRO mais recente ou, a depender do caso, a versão utilizada na contratação.

Deverá representar com fidelidade todas as soluções previstas no Projeto e especificações do Termo de Referência, devendo ser apresentadas detalhando os quantitativos por item de serviço, consoante modelo de planilha, abaixo.

[illegible]

Figura 92 - Planilha de Quantitativos

PLANO DE EXECUÇÃO

São as intervenções futuras previstas para o trecho levantados na fase de elaboração/atualização do projeto básico e executivo, compatibilizando os serviços com os demais contratos do DNIT, prevendo a implantação das soluções, de acordo com o planejado no ciclo de manutenção do cronograma Físico-Financeiro, *respeitando a priorização dos trechos*, na ordem apresentada na tabela abaixo.

Nível de prioridade	Situação
I	SNVs sem sinalização vertical e/ou horizontal
II	SNVs que contenham segmentos críticos de acidentes de trânsito, conforme planilha disponibilizada pela CGMRR
III	SNVs com retrorrefletividade da sinalização horizontal baixa, de acordo com os parâmetros desta Instrução Normativa
	SNVs com placas semirrefletivas ou não refletivas

Figura 93 - Plano de execução

APLICAÇÃO - UNIDADE LOCAL DE ARAGUAÍNA - LOTE 03							
SERVIÇO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45
SERVIÇO	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12		
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146		
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146		
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146		
CICLOS DE MANUTENÇÃO - UNIDADE LOCAL DE ARAGUAÍNA - LOTE 03							
SERVIÇO	MÊS 13	MÊS 14	MÊS 15	MÊS 16	MÊS 17	MÊS 18	MÊS 19
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45
SERVIÇO	MÊS 20	MÊS 21	MÊS 22	MÊS 23	MÊS 24	MÊS 25	MÊS 26
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192
SERVIÇO	MÊS 27	MÊS 28	MÊS 29	MÊS 30	MÊS 31	MÊS 32	MÊS 33
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38
SERVIÇO	MÊS 34	MÊS 35	MÊS 36	MÊS 37	MÊS 38	MÊS 39	MÊS 40
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294
SERVIÇO	MÊS 41	MÊS 42	MÊS 43	MÊS 44	MÊS 45	MÊS 46	MÊS 47
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110
SERVIÇO	MÊS 48	MÊS 49	MÊS 50	MÊS 51	MÊS 52	MÊS 53	MÊS 54
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-230/TO - KM 110 ao 146	BR-153/TO - KM 90 ao 143	BR-153/TO - KM 143 ao 192	BR-153/TO - KM 192 ao 243	BR-153/TO - KM 243 ao 294	BR-226/TO - KM 71 ao 95	BR-226/TO - KM 35 ao 0
SERVIÇO	MÊS 55	MÊS 56	MÊS 57	MÊS 58	MÊS 59	MÊS 60	
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	
SINALIZAÇÃO VERTICAL	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	
DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA	BR-153/TO - KM 90 ao 45	BR-153/TO - KM 45 ao 0	BR-230/TO - KM 1,7 ao 38	BR-230/TO - KM 38 ao 74	BR-230/TO - KM 74 ao 110	BR-230/TO - KM 110 ao 146	

Figura 94 - Aplicação do Plano de Execução

VOLUME V – ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

ORÇAMENTO

Instrumento de planejamento que detalha o preço global de referência, que expressa a descrição, quantidades e custos unitários de todos os serviços, incluídas as respectivas composições de custos unitários necessários à execução do contrato.

Apresentado tanto na elaboração, como na atualização dos projetos, no prazo *de 30 dias consecutivos*, após o aceite estrutural e aprovação técnica dos volumes I a IV e será utilizado para subsidiar na elaboração do Cronograma Físico-financeiro.

necessárias/possíveis, bem como os serviços a serem demandados mensalmente por meio de Ordem de Serviço.

CAPÍTULO X – CONSIDERAÇÕES GERAIS

As análises técnicas das especificidades de soluções referentes ao segmento serão de competência das Superintendências Regionais e Unidades Locais, que se baseará nos conhecimentos de campo, nos preceitos contidos nos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito – CONTRAN, na Lei 9.503/1997 (Código de Trânsito Brasileiro), nas normas da ABNT e do DNIT;

A avaliação quanto à adequação técnica em relação aos normativos técnicos é de responsabilidade da Coordenação de Engenharia de Trânsito e da Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias.

A Coordenação-Geral de Operações Rodoviárias fica responsável pela orientação, resolução de dúvidas e acompanhamento da execução dos serviços juntos às Superintendências Regionais nos Estados.

ANEXO I

DOS NORMATIVOS E LEGISLAÇÃO

- I - Código de Trânsito Brasileiro - CTB, Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, Anexo II - Resolução CONTRAN nº 160/2004;
- II - Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993;
- III - Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021;
- IV – Resolução 973/2022, de 18 de julho 2022
- V - Resolução CONAMA Nº 307/2002 e alterações posteriores - Estabelece as diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- VI - Instrução Normativa nº 35/DNIT SEDE, de 08/07/2021 - Dispõe sobre o processamento do cadastro de fornecedores no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT;
- VII - Instrução Normativa nº 42/DNIT SEDE, de 04/08/2021 - Dispõe sobre a regulamentação do procedimento de aprovação dos artefatos licitatórios no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT;
- VIII - Instrução Normativa nº 52/DNIT SEDE, de 03/08/2021 - Dispõe sobre o rito procedimental conexo ao Processo Administrativo de Apuração de Responsabilidade (PAAR) das infrações praticadas por fornecedores, na fase licitatória e/ou contratual, no âmbito deste DNIT;
- IX- Normas Regulamentadoras - NRs do Ministério do Trabalho e Emprego aplicáveis;
- X - Publicação Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR 723, de 15/08/2006;
- XI - Instrução Normativa nº 58/DNIT SEDE; de 17/09/2021 - Dispõe sobre critérios para a avaliação de capacidade técnico-operacional, técnico-profissional e qualificação econômico-financeira para as licitações de obras e serviços de engenharia no âmbito deste Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;
- XII - DNIT 409/2017 - PRO - Medida da retrorrefletividade com uso de equipamento dinâmico - Procedimento;
- XIII - Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (DNER, 1999);

- XIV - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação - Resolução CONTRAN;
- XV - Manual de Estudos de Tráfego - Publicação Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR 723, de 15/08/2006;
- XVI - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume IV - Sinalização Horizontal - Resolução CONTRAN;
- XVII - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume II - Sinalização Vertical de Advertência - Resolução CONTRAN;
- XVIII - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII - Sinalização Temporária - Resolução CONTRAN
- XIX - Manual de Sinalização de Obras e Emergências (Publicação IPR-738 - DNIT, 2010), nos casos em que o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN for omissivo;
- XX - Manual de Sinalização Rodoviária - Publicação IPR-743 (DNIT, 2010), nos casos em que o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN for omissivo;
- XXI - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume III - Sinalização Vertical de Indicação - Resolução CONTRAN;
- XXII - ABNT NBR 12.284:1991 - Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento estabelece os critérios técnicos mínimos para a permanência de trabalhadores em canteiros de obras;
- XXIII - ABNT NBR 7.556:2006 - Alumínio e suas ligas - Chapas - Requisitos; XXV - ABNT NBR 14.890:2011 - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Requisitos;
- XXVI - ABNT NBR 6.970:2012 - Defensas metálicas zincadas por imersão a quente (para manutenção e avaliação de defensas metálicas já existentes);
- XXVII - ABNT NBR 6.971:2012 - Defensas metálicas - projeto e instalação (para manutenção e avaliação de defensas metálicas já existentes);
- XXVIII - ABNT NBR 14.891:2012 - Sinalização vertical viária - Placas;
- XXIX - ABNT NBR 13.159:2013 - Sinalização horizontal viária - Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão;

- XXX - ABNT NBR 14.428:2013 - Sinalização vertical viária - Pórticos e semipórticos zincados — Projeto, montagem e manutenção;
- XXXI - ABNT NBR 14.429:2013 - Sinalização vertical viária - Pórticos e semipórticos zincados por imersão a quente - Requisitos;
- XXXII - ABNT NBR 15.482:2013 - Sinalização horizontal viária - Termoplásticos - Métodos de ensaio;
- XXXIII - ABNT NBR 15.402:2014 - Sinalização horizontal viária - Termoplásticos - Procedimentos para execução da demarcação e avaliação;
- XXXIV - ABNT NBR 16.330:2014 - Cavaletes e barreiras tipos I, II e III;
- XXXV - ABNT NBR 7.823:2015 - Alumínio e suas ligas - Chapas - Propriedades mecânicas;
- XXXVI - ABNT NBR 11.904:2015 - Sinalização vertical viária - Placas de aço zincado;
- XXXVII - ABNT NBR 15.071:2015 - Cones para sinalização de tráfego;
- XXXVIII - ABNT NBR 15.591:2015 - Sinalização vertical viária - Estrutura e fixação de placas em poliéster reforçado com fibras de vidro;
- XXXIX - ABNT NBR 16.410:2015 - Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento dinâmico com geometria de 15 m ou 30 m;
- XL - ABNT NBR 7.397:2016 - Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio;
- XLI - ABNT NBR 15.405:2016 - Sinalização horizontal viária - Tintas - Procedimentos para execução da demarcação e avaliação;
- XLII - ABNT NBR 15.486:2016 - Segurança no tráfego - Dispositivos de contenção viária - Diretrizes de projeto e ensaios de impacto (para implantação de novos dispositivos);
- XLIII - ABNT NBR 15.741:2016 - Sinalização horizontal viária - Laminado elastoplástico para sinalização - Requisitos e métodos de ensaio;
- XLIV - ABNT NBR 15.870:2016 - Sinalização horizontal viária - Plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas - Fornecimento e aplicação;
- XLV - ABNT NBR 7.396:2017 - Sinalização horizontal viária - Material para sinalização - Terminologia;

XLVI - ABNT NBR 16.592:2017 - Sinalização vertical viária - Dispositivos de sinalização de alerta (marcadores) - Requisitos;

XLVII - ABNT NBR 8.261:2019 - Tubos de aço-carbono, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais - Requisitos; XLVIII - ABNT NBR 15.766:2019 - Sinalização horizontal viária — Dispositivo refletivo de vidro incrustado — Requisitos e métodos de ensaio;

XLIX - ABNT NBR 13.275:2020 - Sinalização vertical viária - Chapas planas de poliéster reforçado com fibras de vidro, para confecção de placas de sinalização - Requisitos e métodos de ensaio;

L - ABNT NBR 14.723:2020 - Sinalização horizontal viária - Medição de retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m - Método de ensaio;

LI - ABNT NBR 14.962:2020 - Sinalização vertical viária - Suportes metálicos em aço para placas - Projeto e implantação;

LII - ABNT NBR 15.426:2020 - Sinalização vertical viária - Método de medição da retrorrefletividade em campo, utilizando retro refletômetro portátil;

LIII - ABNT NBR 15.438:2020 - Sinalização horizontal viária - Tintas - Métodos de ensaio;

LIV - ABNT NBR NBR 15.692:2020 - Segurança no tráfego - Cilindro canalizador de tráfego;

LV - ABNT NBR 16.307:2020 - Sinalização horizontal viária - Medição de retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 30 m - Método;

LVI - ABNT NBR 13.699:2021 - Sinalização horizontal viária - Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água;

LVII - ABNT NBR 14.636:2021 - Sinalização horizontal viária - Tachas refletivas viárias - Requisitos; LVIII - ABNT NBR 14.644:2021 - Sinalização vertical viária - Películas - Requisitos;

LIX - ABNT NBR 16.033:2021 - Sinalização vertical viária - Suporte polimérico de materiais reciclados - Requisitos e métodos de ensaio;

LX - ABNT NBR 16.179:2021 - Sinalização vertical viária - Chapas de alumínio composto para confecção de placas de sinalização - Requisitos e métodos de ensaio;

LXI - ABNT NBR NBR16.184:2021 - Sinalização horizontal viária - Esferas e microesferas de vidro - Requisitos e métodos de ensaio;

LXII - Recomendação DAF nº 05/2020: Lista de Verificação - Procedimento Licitatório

LXIII - Especificação de Serviço DNER-ES 344/97 - Edificações - Serviços Preliminares - Essa especificação de serviço do antigo DNER, acervo do DNIT, estabelece as exigências básicas a serem adotadas na execução dos serviços preliminares, dentre eles, a instalação do canteiro de obras;

LXIV - Especificação de Serviço DNIT 071/2006 - Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea;

LXV - Especificação de Serviço DNIT 073/2006 - Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva;

LXVI - Especificação de Serviço DNIT 105/2009 - Terraplenagem - Caminhos de Serviço - Essa especificação de serviço trata de como assegurar o tráfego de equipamentos e veículos em diversos locais, dentre eles, o canteiro de obras. Esta norma determina que, quando encerrada a utilização dos caminhos de serviço, a área que ele ocupa deve ser restituída às condições primitivas;

LXVII - Procedimento DNIT 070/2006 - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras - O referido normativo apresenta os procedimentos relativos ao canteiro de obras, às instalações industriais, ao desmatamento e limpeza do terreno, aos caminhos de serviço, à drenagem e obras complementares; LXVIII - Memorando-Circular nº 15/2017-CGCL/DIREX: Manutenção das condições de habilitação das empresas individuais ou consorciadas;

LXIX - Ofício-Circular nº 3951/2020/SAA-DAF/DAF/DNIT/SEDE: Orientação para cálculo de garantia adicional. Parágrafo único. O rol de instrumentos listados acima não é exaustivo, devendo-se aplicar todos os normativos técnicos e legislação pertinentes, em suas versões mais atuais.