

DNER

705
100

MANUAL

DE

SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA

1999

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

MINISTRO DOS TRANSPORTES
Dr. Eliseu Padilha

DIRETOR GERAL DO DNER
Eng.º Maurício Hasenclever Borges

DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
Eng.º Chequer Jabour Chequer

CHEFE DA DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA
Eng.º Gabriel de Lucena Stuckert

**MANUAL
DE
SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA**

CONSULTOR RESPONSÁVEL:

Eng.^o Dirceu Calani
(Consultor Independente)

SUPERVISÃO TÉCNICA:

Eng.^o Elmar Pereira de Mello
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

COLABORADORES:

Adm. Otávio Tavares
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

Eng.^o Vergniaud Mendes de Azevedo
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

Eng.^o Leide Buxbaum Ramos
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

Eng.^o Jair Bizzo Gonçalves
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

Eng.^o Guilherme Henrique de Barros Montenegro
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

Eng.^o Antônio Fernando Guanabarin de Souza
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

Eng.^o Eduardo Vannier
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

Eng.^o Júlio Teixeira Acioli
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

COORDENADORES:

Eng.^o Gabriel Stuckert de Lucena
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

Eng.^o Silvio Figueiredo Mourão
(Departamento Nacional de Estradas de Rodagem)

COMISSÃO DE REVISÃO TÉCNICA:

Eng.^o Henrique Wainer
(Associação Brasileira de Normas Técnicas)

Eng.^o Guioberto Vieira de Rezende
(Associação Brasileira de Normas Técnicas)

Eng.^o Paulo Guedes Pereira
(Associação Brasileira de Normas Técnicas)

Econ. Nilza Mizutani
(Associação Brasileira de Normas Técnicas)

PROGRAMAÇÃO VISUAL E EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:

Clovis Gonçalves Pereira Júnior
(Independente)

Luiz Eduardo Oliveira dos Santos
(Associação Brasileira de Normas Técnicas)

Brasil. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem.
Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão
de Capacitação Tecnológica.
Manual de sinalização rodoviária. - 2 ed. - Rio de
Janeiro, 1998.
P. irreg. (IPR. Publ., 705).

1. Rodovias - Sinalização - Manuais. I. Série. II.
Título.

CDD 625.7940202

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

705
100

MANUAL
DE
SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA

RIO DE JANEIRO

1999

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA
Rodovia Presidente Dutra, km 163 - Centro Rodoviário
21240-330 - Rio de Janeiro - RJ.
Tel.: (021) 471-5933
Fax.: (021) 471 - 6133

TÍTULO: MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA

Revisão: DNER/ABNT
Contrato DNER/ABNT PG 182/95-00

Aprovado pelo Conselho Administrativo do DNER
em 16 de setembro de 1998, Resolução n.º 35/98,
Sessão n.º CA 14/98

Impresso no Brasil/ Printed in Brazil

RESUMO

A evidente melhoria técnica dos veículos automotores com conseqüente acréscimo de sua velocidade final tornou-se, fora de qualquer dúvida, fator decisivo no elevadíssimo número de acidentes nas vias urbanas e rurais no mundo inteiro com, inúmeras vezes, vítimas fatais. Estas circunstâncias aliadas à evolução da frota de veículos não compatível com a evolução da capacidade técnica da malha rodoviária, faz com que se torne de enorme importância a Sinalização Rodoviária com vistas à segurança do usuário.

Justifica-se, pois, a edição do Manual de Sinalização Rodoviária que atualiza a anterior de 1978 e que ora se encaminha à comunidade rodoviária.

ABSTRACT

With the vehicle technical improvement, that increases the maximum operation speed, we can say undoubtedly, that this is responsible for the great number of accidents all around the world, particularly in our country, with loss of precious human lives. There are also other negative factors related to the technical conditions of Brazilian roads. So, it is plainly justifiable the decision of Highway National Department to revise the Highway Signaling Manual, in conformity with the new Brazilian Traffic Code.

IMPRESSO NA
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA/DRDDTC
SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO E DIVULGAÇÃO TÉCNICA
SETOR GRÁFICO

APRESENTAÇÃO

A qualidade crescente dos veículos produzidos no país, aliada ao significativo aumento dos importados nos últimos anos, tem implicado numa extraordinária elevação de seu desempenho, com repercussão não só nas velocidades finais por eles alcançadas (estas controladas pelos limites de velocidade das rodovias), como principalmente nas acelerações e retomadas de velocidade, o que veio a exigir reflexos cada vez mais apurados e menos tempo para tomada de decisões no tráfego rodoviário.

Além disso, o aumento acentuado da frota de veículos, e o fato de não ter havido uma evolução da malha rodoviária do país compatível com a dos veículos e a do tráfego, fez com que a sinalização assumisse uma importância crescente na segurança viária, implicando na necessidade de atualização do Manual de Sinalização Rodoviária editado pelo DNER em 1979.

Essa atualização, realizada com base principalmente na experiência positiva de órgãos internacionais voltados para a operação de tráfego, com destaque para o F.H.W.A. (*Federal Highway Administration - U.S. Department of Transportation*), procurou levar em consideração as particularidades do tráfego rodoviário do país e as carências constatadas no antigo Manual, em face dos aspectos evolutivos já mencionados.

Finalmente, dois outros fatores tiveram ainda bastante relevância para o desenvolvimento do Manual, a saber, a possibilidade de maiores investimentos em sinalização em algumas das principais rodovias da malha federal, em decorrência dos recursos provenientes da cobrança de pedágio, e o aumento acentuado, verificado no país, da faixa etária dos usuários condutores de veículos, o que implica na necessidade de melhores condições de legibilidade para os sinais.

Procurou-se também sugerir a adoção de novos sinais já de uso consagrado no exterior e a substituição de outros, de forma a acrescentar elementos renovadores para o aumento da segurança do tráfego rodoviário, em face da nova realidade anteriormente citada.

No presente Manual não está incluída a sinalização temporária, uma vez que ela foi objeto de desenvolvimento, por parte da Diretoria de Operações Rodoviárias do DNER, de publicação específica em 1996, consubstanciada no Manual de Sinalização de Obras e Emergências. Da mesma forma, não está incluída a sinalização turística, objeto de Manual próprio da EMBRATUR.

Solicita-se, finalmente, aos que venham a utilizar este Manual, que enviem suas críticas e sugestões para a Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico, IPR, na Rodovia Presidente Dutra, km 163, Centro Rodoviário, Parada de Lucas, Rio de Janeiro, RJ, CEP 21240-330, aos cuidados da Divisão de Capacitação Tecnológica, DCTec.

Eng.º Chequer Jabour Chequer
Diretor de Desenvolvimento Tecnológico

PREFÁCIO

A segunda metade do século que hoje vivemos caracterizou-se, sobretudo, pelo elevado incremento técnico dos veículos automotores potencialmente capazes de atingir altas velocidades, limitadas estas, quase que exclusivamente, pelas nem sempre compatíveis condições técnicas das rodovias oferecidas ao tráfego.

A conjugação desses fatores conduziu, de maneira categórica para o alarmante número de vítimas fatais em acidentes de trânsito no mundo inteiro e, em especial, no Brasil.

Assim, o DNER em sua permanente preocupação com a segurança dos usuários, seu cliente preferencial em última análise, vem apresentar à comunidade rodoviária o Manual de Sinalização Rodoviária, visando oferecer da forma mais ampla quanto possível, aos que utilizam a rede de estradas no País, os elementos essenciais para um trânsito disciplinado e seguro.

SUMÁRIO

PÁGINA

RESUMO

ABSTRACT

APRESENTAÇÃO

LISTA DE FIGURAS

PREFÁCIO

Capítulo 1. INTRODUÇÃO	1
Capítulo 2. SINALIZAÇÃO VERTICAL	3
2.1. Sinais de regulamentação	6
2.1.1. Posicionamento dos sinais de regulamentação	7
2.1.1.1. Posicionamento Transversal.....	7
2.1.1.2. Posicionamento Longitudinal.....	8
2.1.2. Sinais de Regulamentação de Obrigação	12
2.1.2.1. Posicionamento do sinal PARE	13
2.1.2.2. Posicionamento do sinal DÊ A PREFERÊNCIA.....	15
2.1.3. Sinais de Regulamentação de Restrição.....	26
2.1.4. Sinais de Regulamentação de Proibição	30
2.1.5. Sinais de Permissão.....	37
2.1.6. Sinais de Regulamentação Compostos.....	37
2.2. Sinais de Advertência.....	38
2.2.1. Posicionamento dos Sinais de Advertência.....	39
2.2.1.1. Posicionamento Transversal.....	39
2.2.1.2. Posicionamento Longitudinal.....	39

2.2.2.	Sinais de Curvas Perigosas.....	45
2.2.3.	Sinais de Interseções	49
2.2.4.	Sinais de Mudança das Condições de Pista	52
2.2.5.	Situações Eventuais de Perigo	62
2.2.6.	Travessias.....	65
2.2.7.	Restrições de Seção.....	69
2.2.8.	Sinais de Advertência Complementares.....	70
2.2.8.1.	Sinal de Reforço de Legenda	70
2.2.8.2.	Sinal com Informações Adicionais de Extensão.....	70
2.2.8.3.	Sinal de Advertência por Legendas.....	71
2.2.9.	Sinais de Advertência Compostos.....	71
2.3.	Sinais de Indicação.....	72
2.3.1.	Posicionamento dos Sinais de Indicação.....	73
2.3.1.1.	Posicionamento Transversal.....	73
2.3.1.2.	Posicionamento Longitudinal.....	74
2.3.2.	Dimensionamento dos Sinais de Indicação.....	75
2.3.2.1.	Dimensões das Letras.....	75
2.3.2.2.	Tipos, Padrões e Espaçamento de Letras	77
2.3.2.3.	Quantidade de Legendas	82
2.3.2.4.	Setas	82
2.3.2.5.	Composição dos Sinais	84
2.3.3.	Tipos de Sinais de Indicação.....	88
2.3.3.1.	Sinais de Identificação da Rodovia.....	89
2.3.3.2.	Sinais Indicativos de Direção e Sentido.....	92
2.3.3.3.	Sinais Indicativos de Distância	103
2.3.3.4.	Sinais Indicativos de Fronteira, Divisa ou Limite.....	105
2.3.3.5.	Sinais Indicativos de Serviços Auxiliares.....	105
2.3.3.6.	Sinais Complementares de Indicação de Serviços.....	107

2.4.	Sinais Educativos	107
2.4.1.	Posicionamento	108
2.4.2.	Dimensionamento	108
2.4.3.	Mensagens.....	108
2.5.	Dispositivos Auxiliares de Percurso	109
2.5.1.	Marcadores de Obstáculo.....	109
2.5.2.	Delineadores.....	111
2.5.2.1.	Mudança de Alinhamento em Tangente	111
2.5.2.2.	Segmentos de Curva.....	111
2.5.3.	Balizadores	113
2.5.3.1.	Posicionamento Transversal.....	113
2.5.3.2.	Posicionamento Longitudinal.....	113
2.5.3.3.	Balizador-Tipo	114
2.6.	Sinais de Referência Quilométrica.....	115
2.7.	Sinalização Dinâmica.....	118
 Capítulo 3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....		119
3.1.	Marcações	119
3.1.1.	Linhas Longitudinais.....	119
3.1.1.1.	Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego	120
3.1.1.2.	Linhas de Proibição de Ultrapassagem	176
3.1.1.2A.	Condições Básicas das Linhas de Proibição de Ultrapassagem	121
3.1.1.2B.	Critérios para a Definição de Zonas de Proibição de Ultrapassagem...	121
3.1.1.3.	Linhas de Proibição de Mudança de Faixa	121
3.1.1.4.	Linhas de Borda de Pista.....	123
3.1.1.5.	Linhas de Canalização.....	123
3.1.2.	Linhas Transversais.....	123
3.1.2.1.	Linhas de Retenção	125
3.1.2.2.	Linhas de Dê a Preferência	125

3.1.2.3.	Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade	127
3.1.3.	Linhas de Travessia de Pedestre	128
3.1.4.	Áreas Zebradas.....	129
3.1.5.	Setas	131
3.1.5.1.	Setas Indicativas de Movimento	131
3.1.5.2.	Seta Indicativa de Mudança Obrigatória de Faixa	133
3.1.6.	Símbolos.....	134
3.1.6.1.	Símbolo de Dê a Preferência.....	134
3.1.6.2.	Símbolo de Interseção com Ferrovia (Cruz de Santo André)	135
3.1.6.3.	Símbolo de Faixa Exclusiva.....	136
3.1.7.	Legendas	137
3.1.7.1.	Legendas de Regulamentação	138
3.1.7.2.	Legendas de Advertência	139
3.1.7.3.	Legendas de Indicação	139
3.2.	Dispositivos Auxiliares	139
3.2.1.	Tachas	140
3.2.1.1.	Pistas Simples.....	140
3.2.1.2.	Pistas Múltiplas	141
3.2.2.	Tachões	141
Capítulo 4.	SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA.....	143
4.1.	Requisitos Mínimos Necessários	143
4.1.1.	Experiência de Acidentes.....	143
4.1.2.	Volume Veicular Mínimo	144
4.1.3.	Interrupção de Tráfego.....	144
4.1.4.	Volume de Pedestres Mínimo	144
Capítulo 5.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	145
5.1.	Levantamento de Dados.....	145

5.1.1.	Inspeção de Trecho	145
5.2.	Desenvolvimento do Projeto	146
5.2.1.	Zonas com Restrição de Visibilidade de Ultrapassagem	146
5.2.1.1.	Segmentos de Restrição de Visibilidade em Perfil	147
5.2.1.2.	Segmentos de Restrição de Visibilidade em Planta	147
5.2.1.3.	Conjunção da Restrição de Visibilidade em Planta e Perfil.....	147
5.2.1.4.	Definição das Zonas de Proibição de Ultrapassagem no Campo.....	148
5.2.2.	Lançamento do Projeto	149
5.3.	Verificação de Campo	149
 Capítulo 6. EXEMPLOS DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....		151
 Capítulo 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		157
 ANEXO		
1.	Sinalização Vertical	1
1.1.	Sinais de Regulamentação.....	1
1.2.	Sinais de Advertência.....	57
1.3.	Sinais de Identificação	135
1.4.	Letras e Números	149
1.4.1.	Tipo D	149
1.4.2.	Tipo E.....	153
1.4.3.	Letras Minúsculas	157
2.	Sinalização Horizontal	161
2.1.	Letras e Números Para V = 60 km/h.....	161
2.2.	Letras e Números Para V = 80 km/h.....	164
2.3.	Letras e Números Para V = 100 km/h.....	170

LISTA DE FIGURAS

PÁGINA

Capítulo 2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

2.1	- A deflexão do sinal.....	3
2.2	- A deflexão do painel em perfil.....	4
2.3	- Posicionamento dos sinais de regulamentação - Pista sem acostamento.....	7
2.4	- Posicionamento dos sinais de regulamentação - Pista com acostamento.....	8
2.5	- Posicionamento do sinal de regulamentação.....	9
2.6	- Sinais de regulamentação agrupados	11
2.7	- Aproximação sem ilhas	13
2.8	- Aproximação com ilha triangular.....	13
2.9	- Aproximação com ilha tipo gota sem ilha triangular	14
2.10	- Aproximação com ilha tipo gota e ilha triangular.....	14
2.11	- Ramo de conservação à direita e sem faixa de aceleração.....	15
2.12	- Conversão à esquerda em pista dupla com canteiro maior que 10 m.....	16
2.13	- Entroncamento com o sinal de sentido obrigatório - movimento à esquerda.....	17
2.14	- Entroncamento com o sinal de sentido obrigatório - movimento à direita.....	17
2.15	- Entroncamento com mão única	19
2.16	- Cruzamento com pista de mão única correspondente à conversão à esquerda proibida	20
2.17	- Início da pista dupla	21
2.18	- Interseção tipo gota	21
2.19	- Rótula	22

2.20	- Ilha de pilar	22
2.21	- Término de pista dupla.....	23
2.22	- Entrada de ramo	24
2.23	- Transição pista dupla - pista simples	31
2.24	- Sinal de regulamentação composto.....	37
2.25	- Pista com acostamento	39
2.26	- Pista sem acostamento.....	39
2.27	- Posicionamento longitudinal do sinal de advertência.....	40
2.28	- Sinais de advertência.....	44
2.29	- Interseção em Y.....	51
2.30	- Sinal de reforço de legenda	70
2.31	- Informações adicionais de extensão.....	71
2.32	- Sinais de advertência por legendas	71
2.33	- Sinal de advertência composto.....	72
2.34	- Posicionamento transversal.....	73
2.35	- Pórtico e semipórtico.....	74
2.36	- Posicionamento longitudinal do sinal de indicação	75
2.37	- Modelo de setas para sinais de indicação.....	83
2.38	- Seta vertical para baixo, para sinais suspensos	84
2.39	- Sinal de pré-indicação com uma legenda em frente e duas à direita.....	85
2.40	- Sinal de indicação com uma legenda em frente e duas à direita.....	85
2.41	- Sinal de pré-indicação	86
2.42	- Sinal de indicação de saída	86
2.43	- Sinal de pré-indicação com seta para baixo e legenda SÓ SAÍDA.....	87
2.44	- Sinal de pré-indicação com duas setas para baixo	87
2.45	- Dimensões básicas	88
2.46	- Sinal de identificação para classe I-B ou inferior	90

2.47	- Sinal de identificação para classe I-A ou superior	91
2.48	- Sinal de identificação com o nome da rodovia	92
2.49	- Seção transversal com o sinal de identificação	92
2.50	- Sinal de pré-indicação de direção e sentido para saída à direita	94
2.51	- Sinal de pré-indicação de direção e sentido para saída à esquerda	94
2.52	- Sinal de pré-indicação de direção e sentido para saídas à esquerda e à direita	94
2.53	- Sinal de indicação de direção e sentido para saída à direita	95
2.54	- Sinal de indicação de direção e sentido para saída à esquerda	95
2.55	- Sinal de indicação de direção e sentido para localidade única	95
2.56	- Exemplo de numeração de saída	97
2.57	- Sinal de pré-indicação (Rodovias de classe I-A)	97
2.58	- Sinal de pré-indicação (Rodovias de classe 0)	98
2.59	- Sinal de indicação de saída	98
2.60	- Sinal de confirmação de saída tipo I	99
2.61	- Sinal de confirmação de saída tipo II	99
2.62	- Painel de pré-indicação de saída, com seta para baixo	100
2.63	- Painel de indicação de saída, com seta para baixo	100
2.64	- Sinal diagramático de pré-indicação	101
2.65	- Sinal diagramático de pré-indicação com saída de ramo à esquerda	101
2.66	- Sinal de pré-indicação e indicação acrescidos de legenda SÓ SAÍDA	102
2.67	- Sinal diagramático com supressão de faixa à esquerda e inclusão de retângulo SÓ SAÍDA	102
2.68	- Sinal de posicionamento de localidades	103
2.69	- Sinal de aproximação de localidades	104
2.70	- Sinal indicando quantidade de saídas	104
2.71	- Sinal indicando saídas sucessivas	104
2.72	- Indicativos de fronteira, divisa ou limite	105

2.73	- Painel composto com quatro serviços (pré-indicação)	106
2.74	- Painel composto com quatro serviços e seta	106
2.75	- Sinais indicativos de serviços auxiliares em rodovias de classe 0	106
2.76	- Sinal complementar de indicação de serviços com indicação de telefone de emergência	107
2.77	- Sinal complementar de indicação de serviços com indicação de atendimento hospitalar	107
2.78	- Sinais educativos	109
2.79	- Marcadores de obstáculos	110
2.80	- Exemplo de utilização de marcador de obstáculo	110
2.81	- Delineador e exemplos de utilização	112
2.82	- Posicionamento dos balizadores em curva	114
2.83	- Posicionamento dos balizadores em tangente	114
2.84	- Balizadores-tipo	115
2.85	- Marcos quilométricos	116
2.86	- Posicionamento transversal do marco quilométrico	117
2.87	- Posicionamento longitudinal dos marcos	117

Capítulo 3. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

3.1	- Linhas delimitadoras de faixas de tráfego	120
3.2	- Zonas de proibição de ultrapassagem	122
3.3	- Linha de canalização	124
3.4	- Linha de canalização na aproximação de obstáculos	124
3.5	- Detalhe da linha de retenção de parada associada à placa PARE	125
3.6	- Cruzamento de nível	126
3.7	- Detalhe da linha de Dê a Preferência	126
3.8	- Linhas de estímulo à redução de velocidade	128
3.9	- Linhas de travessia de pedestres	129

3.10	- Exemplo de sinalização horizontal para saída de ramo de uma faixa	129
3.11	- Exemplo de sinalização horizontal para entrada de ramo de uma faixa	130
3.12	- Exemplo de sinalização horizontal para ilha distribuidora	130
3.13	- Exemplo de canalização por pintura de ilha triangular com linhas diagonais em direção única.....	131
3.14	- Tipos de setas com respectivas dimensões.....	132
3.15	- Exemplo de aplicação de setas.....	133
3.16	- Seta de mudança obrigatória de faixa	133
3.17	- Término de faixa com as quatro setas pintadas.....	134
3.18	- Símbolo de Dê a Preferência.....	135
3.19	- Símbolo da cruz de Santo André.....	135
3.20	- Símbolo de interseção com ferrovia para pista com sentido único de tráfego.....	136
3.21	- Símbolo de faixa exclusiva	137
3.22	- Dimensões básicas das tachas e tachões	140
3.23	- Posicionamento de tachas	141

Capítulo 5. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

5.1	- Delimitação das zonas de proibição de ultrapassagem em perfil.....	148
-----	--	-----

Capítulo 6. EXEMPLOS DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.1	- Segmento crítico com curva acentuada e ponte estreita	152
6.2	- Travessia urbana.....	153
6.3	- Interseção em nível	154
6.4	- Interseção em desnível classe I-B com classe I-A	155
6.5	- Interseção de vias expressas.....	156

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

A sinalização permanente, composta por placas, painéis, marcas no pavimento e elementos auxiliares, constitui-se num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, por sua simples presença no ambiente operacional de uma via, regulam, advertem e orientam os seus usuários.

De modo geral, a sinalização deve conquistar a atenção e a confiança do usuário, permitindo-lhe ainda um tempo de reação adequado. Esta atenção depende, por sua vez, de um conjunto de fatores que compõem o seu ambiente operacional, como:

- densidade e tipo do tráfego que se utiliza da via;
- velocidade dos veículos;
- complexidade de percurso e de manobra em função das características da via;
- tipo e intensidade de ocupação lateral da via (uso do solo).

Portanto, há uma dificuldade crescente em se atrair a atenção dos usuários para a sinalização permanente da via, o que requer projetos atualizados, o emprego de novas técnicas e materiais e correta manutenção.

De qualquer forma, é conveniente destacar que uma sinalização adequada deve, além disso, ser resultado também de um processo de medidas comuns, que envolvam:

- projeto - elaboração de projetos específicos de sinalização definindo os dispositivos a serem utilizados, dentro dos padrões de forma, cor, e dimensão, e sua localização ao longo da via;
- implantação - a sinalização deve ser implantada levando em conta os padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos e eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto;
- operação - a sinalização deve ser permanentemente avaliada quanto à sua efetividade para a operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos;
- manutenção - para manter a credibilidade do usuário, deve ser feita uma manutenção cuidadosa da sinalização, repondo dispositivos danificados e/ou substituindo aqueles que se tornaram inapropriados.
- materiais - o emprego de materiais, tanto na Sinalização Vertical quanto na Horizontal, deve estar de acordo com Normas da A.B.N.T. para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (tachas e elementos refletivos).

Por conseguinte, não é objeto deste Manual estabelecer especificações de materiais, nem se deve interpretá-lo como excluindo quaisquer novos materiais que venham a surgir e capazes de atender às exigências de padronização definidas para sinais e marcas no pavimento.

Nele se recomenda apenas que as estruturas de suporte de placas e painéis, suspensos ou posicionados lateralmente à via, devam ser construídas de modo a sustentar permanentemente os sinais em posição adequada e a serem resistentes às solicitações de carga devido ao peso próprio e à ação de ventos e ainda a atos de vandalismo. Deve ser também, objetivo de preocupação, evitar que esses suportes transformem em elementos que possam vir a ser ou oferecer perigo aos usuários.

A seguir são abordados os tópicos referentes a cada um dos subsistemas que compõem a sinalização permanente.

CAPÍTULO 2

2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização viária estabelecida através de comunicação visual por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas do ponto de vista operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários, além do fornecimento de mensagens educativas.

Para que a sinalização vertical seja efetiva, devem ser considerados os seguintes fatores para os seus dispositivos:

- posicionamento dentro do campo visual do usuário;
- legibilidade das mensagens e símbolos;
- mensagens simples e claras;
- padronização.

Os Sinais devem estar corretamente posicionados dentro do campo visual do usuário, ter formas e cores padronizadas, símbolos e mensagens simples e claras, além de letras com tamanho e espaçamento adequados à velocidade de percurso, de modo a facilitar sua percepção, assegurando uma boa legibilidade (ver itens 2.1, 2.2 e 2.3.1.2) e, por consequência, uma rápida compreensão de suas mensagens por parte dos usuários. Suas cores devem ser mantidas inalteradas tanto de dia quanto à noite, mediante iluminação ou refletorização.

O posicionamento das placas e painéis será mais detalhadamente discutido na abordagem específica dos tipos de sinais adiante definidos. Como regra geral para todos os sinais posicionados lateralmente à via, deve-se garantir uma pequena deflexão horizontal (em torno de 3°), em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, de forma a minimizar problemas de reflexo (ver Figura 2.1).

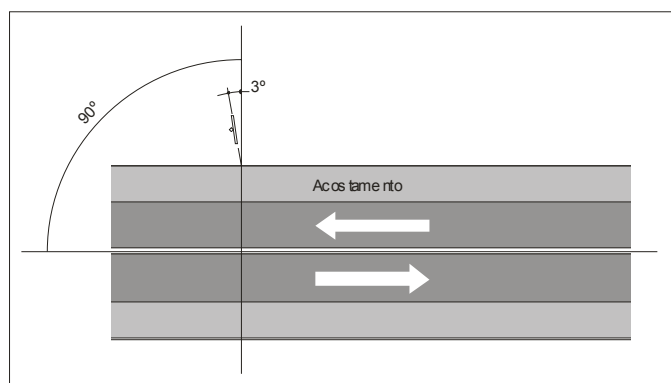


Figura 2.1 - A deflexão do sinal em planta

Adicionalmente, os sinais devem ser inclinados em relação à vertical, em trechos de rampa, para a frente ou para trás conforme a rampa seja ascendente ou descendente, de forma a assim melhorar também a refletividade.

De maneira análoga, os sinais suspensos (ver item 2.3.1.1), devem ter os painéis posicionados de maneira a formar um ângulo com a vertical de aproximadamente 3° , conforme mostrado na Figura 2.2 a seguir:

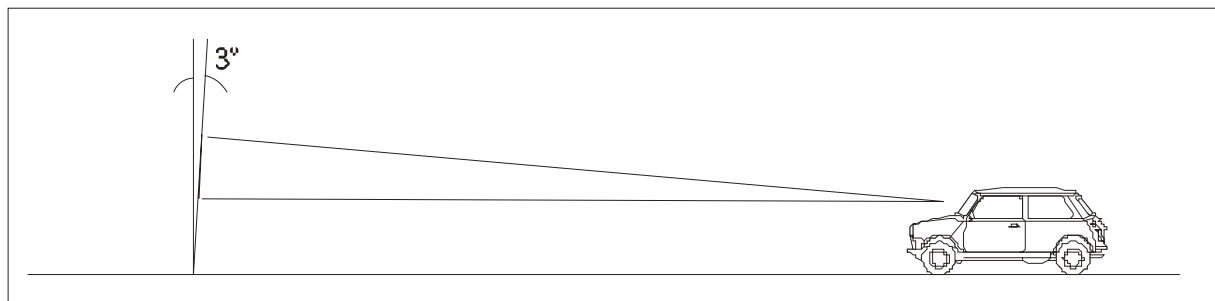


Figura 2.2 - A deflexão do painel em perfil

A diferenciação visual entre as categorias é efetuada a partir de padronização própria de formas e cores, que favorece um ganho no tempo necessário para distinguir um dispositivo e absorver a sua mensagem, implicando portanto num menor tempo de reação por parte do usuário, o que é tanto mais indispensável quanto maior for a complexidade da operação da via.

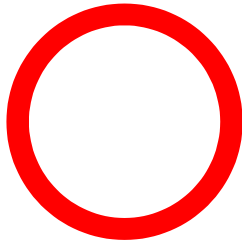
No tocante a esta padronização de cores, os diferentes sinais incluídos neste Manual são identificados de acordo com a sua categoria funcional, por meio de cinco cores da escala cromática:

- sinais de regulamentação - vermelho;
- sinais de advertência - amarelo;
- sinais de indicação - verde;
- sinais de serviços auxiliares - azul;
- sinais de educação - branco.

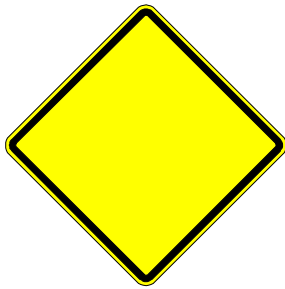
A tolerância de tonalidade de cada uma dessas cores tem seus limites fixados nas especificações da *F.H.W.A. (Federal Highway Administration)*, através de sua *Norma 595a*, que estabelece Tabelas de Tolerância, cujos limites foram retirados dos Cartões de Tolerância de Cor (Color Tolerance Chart) da mesma *F.H.W.A.*, utilizados para permitir uma comparação visual de uma amostra qualquer com aqueles limites estabelecidos pela referida norma, nas tabelas correspondentes aos seguintes números de cores:

- cor nº 11.105: vermelho;
- cor nº 13.538 : amarelo;
- cor nº 14.109: verde;
- cor nº 15.090: azul.

Complementando a padronização de cores, os diferentes sinais são dotados também de formas próprias, de modo a facilitar ainda mais sua identificação. Relacionam-se a seguir as diferentes categorias de sinais, considerando-se a conjunção de suas formas e cores.



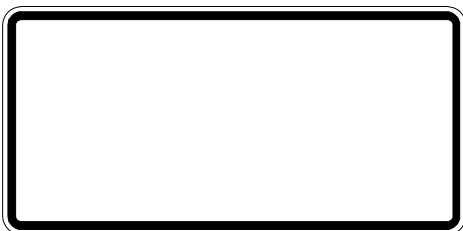
Os **Sinais de Regulamentação** utilizam predominantemente a forma circular, a cor branca em seu fundo e a cor vermelha em sua borda.



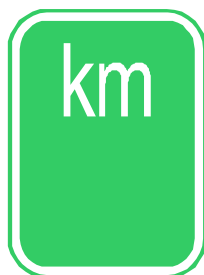
Os **Sinais de Advertência** têm a forma quadrada, com posicionamento definido por diagonal na vertical, e fundo na cor amarela.



Os **Sinais de Indicação** são predominantemente retangulares, com posicionamento do lado maior na horizontal e fundo na cor verde.



Os **Sinais Educativos** são predominantemente retangulares, com posicionamento do lado maior na horizontal e fundo na cor branca.

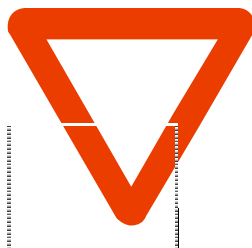


Os **Sinais de Referência Quilométrica (Marco Quilométrico)**, possuem forma retangular com o posicionamento do lado maior na vertical e fundo na cor verde.

Além dessas configurações básicas que caracterizam os cinco tipos de sinais, ocorrem ainda os seguintes casos particulares:



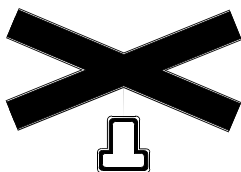
Sinal de regulamentação de **Parada Obrigatória** de forma octogonal e com fundo vermelho.



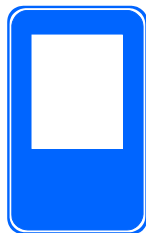
Sinal de regulamentação **Dê a Preferência**, de forma triangular, com o vértice na parte inferior, com fundo branco e borda vermelha.



Sinal de indicação de **Identificação de Rodovia**, com a forma de brasão e fundo na cor branca.



Sinal de advertência de **Cruzamento de Ferrovia em Nível**, com a forma de Cruz de Santo André.



Sinais de indicação de **Serviços Auxiliares**, de forma retangular, com o posicionamento do lado maior na vertical e com fundo na cor azul.

2.1 Sinais de Regulamentação

Os sinais de regulamentação têm por objetivo notificar o usuário sobre as restrições, proibições, e obrigações que governam o uso da via e cuja violação constitui infração prevista no Código Brasileiro de Trânsito.

Além da forma normalmente circular, da borda vermelha e do fundo na cor branca, os sinais de regulamentação possuem o símbolo ou legenda na cor preta, e ainda uma tarja diagonal vermelha no caso dos sinais de proibição.

As exceções já citadas são o sinal de Parada Obrigatória que, além da forma octogonal e fundo vermelho, possui legenda na cor branca, e o sinal Dê a Preferência, que se diferencia pela forma triangular.

As dimensões dos sinais variam em função das características da via, principalmente no tocante à sua velocidade de operação, de forma a possibilitar a percepção do sinal, e a legibilidade e compreensão de sua mensagem, por parte usuário, dentro de um tempo hábil para que se realize a operação ditada por esta mensagem.

A partir daí, são recomendadas as dimensões dos sinais de regulamentação em geral, conforme indicado no Anexo, sendo as do tipo I correspondentes a rodovias com velocidade de operação igual ou inferior a 60 km/h, e as do tipo II correspondentes a velocidade de operação superior a 60 km/h.

2.1.1 Posicionamento dos Sinais de Regulamentação

2.1.1.1 Posicionamento Transversal

No tocante ao seu posicionamento transversal, os sinais de regulamentação são colocados normalmente à margem direita da via, dela guardando uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista, e frontais ao fluxo de tráfego, conforme mostrado nas Figuras 2.3 e 2.4 a seguir:

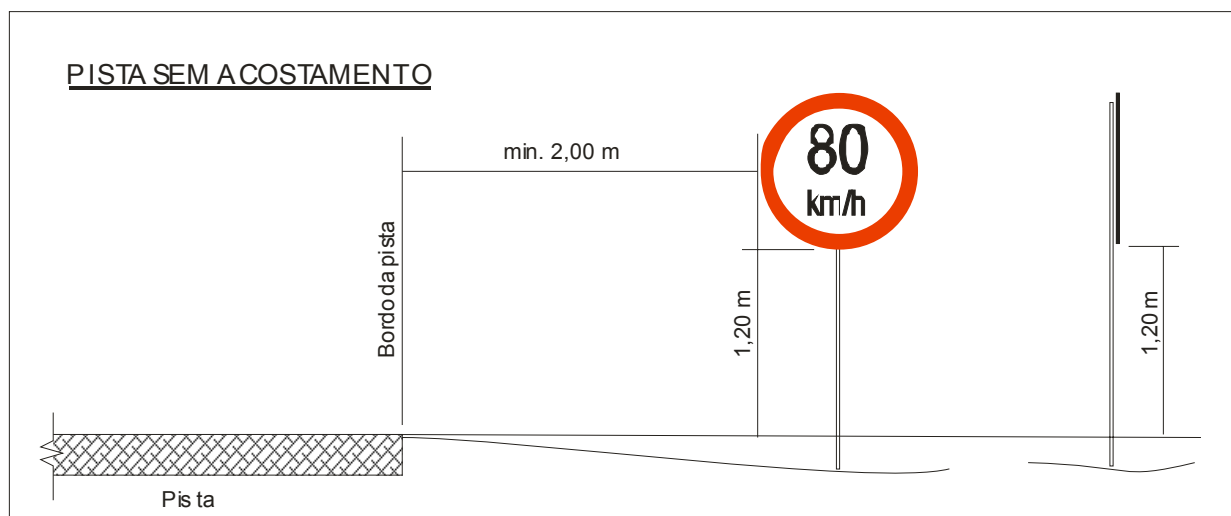


Figura 2.3 - Posicionamento dos sinais de regulamentação - Pista sem acostamento

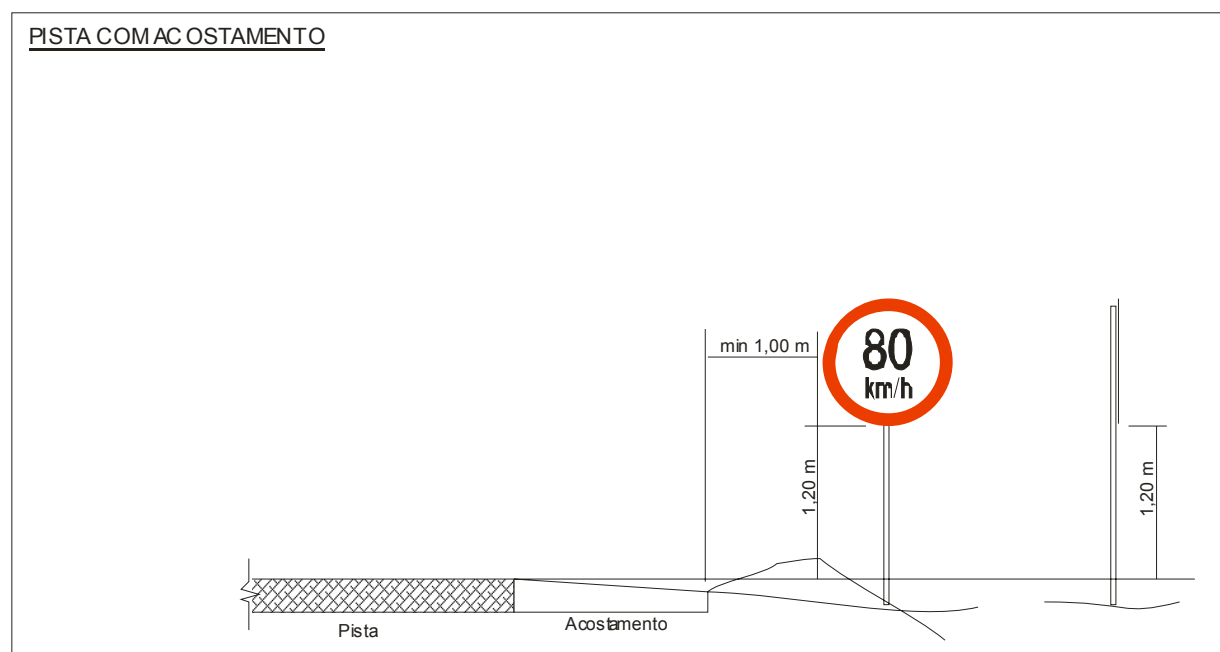


Figura 2.4 - Posicionamento dos sinais de regulamentação - Pista com acostamento

2.1.1.2 Posicionamento Longitudinal

Os sinais de regulamentação têm seu posicionamento ao longo da via condicionado pela distância de visibilidade necessária para sua visualização e pelo tipo de situação que se está regulamentando.

A distância de visibilidade necessária para a visualização do sinal é composta pela distância de percurso na velocidade de operação da via, correspondente ao tempo de percepção e reação, acrescida da distância que vai desde o ponto limite do campo visual do motorista, até o sinal. (Ver Figura 2.5). A tabela a seguir relaciona distâncias de visibilidade para as velocidades de operação comumente consideradas, para um tempo de percepção e reação de 3 segundos.

Velocidade de Operação (km/h)	Distância Mínima de Visibilidade (m)
40	70
60	85
80	105
100	120
110	130

Já o posicionamento, em função do tipo de situação que se está regulamentando, é discutido adiante, para cada uma dos sinais, sempre que necessário.

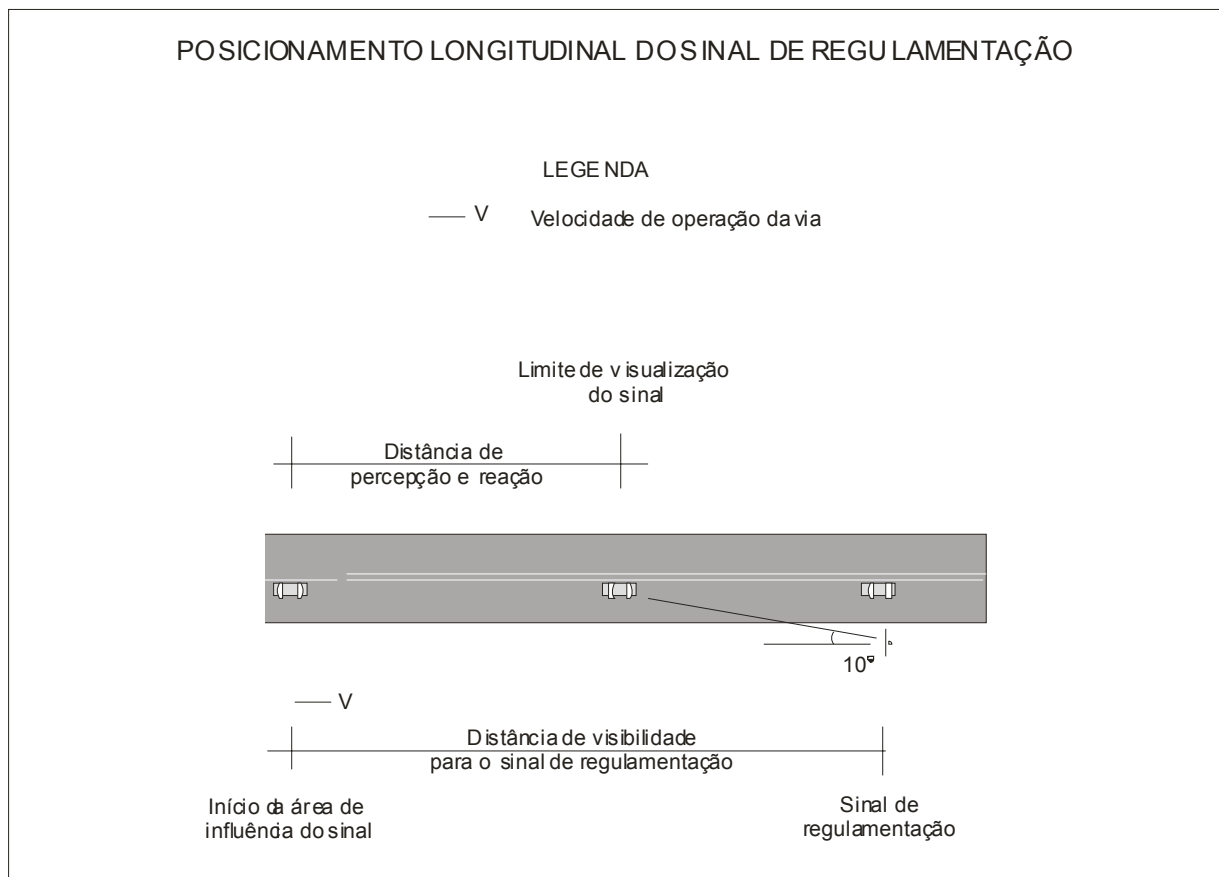


Figura 2.5 - Posicionamento do sinal de regulamentação

A fim de facilitar sua indicação em projetos, os sinais de regulamentação são reunidos em ordem seqüencial segundo os correspondentes números de código oficial do DENATRAN, conforme se apresenta nos desenhos a seguir (ver Figura 2.6), indicando-se expressamente a página onde cada um é mencionado.



R-1 (pág. 12)



R-2 (pág. 15)



R-3 (pág. 30)



R-4a (pág. 31)



R-4b (pág. 31)



R-5 (pág. 32)



R-6a (pág. 32)



R-6b (pág. 36)



R-6c (pág. 33)



R-7 (pág. 33)



R-8 (pág. 34)



R-9 (pág. 34)



R-10 (pág. 34)



R-11 (pág. 35)



R-12 (pág. 35)



R-13 (pág. 35)



R-14 (pág. 28)



R-15 (pág. 28)



R-16 (pág. 29)



R-17 (pág. 29)



R-18 (pág. 30)



R-19 (pág. 26)



R-20 (pág. 36)



R-21 (pág. 25)



R-22 (pág. 26)



R-23 (pág. 23)



R-24a (pág. 16)



R-24b (pág. 20)



R-25a (pág. 17)



R-25b (pág. 18)



R-25c (pág. 18)



R-25d (pág. 18)



R-26 (pág. 19)



R-27 (pág. 24)



R-28 (pág. 27)



R-29 (pág. 36)



R-30 (pág. 25)



R-31 (pág. 31)

Figura 2.6 - Sinais de regulamentação agrupados

Os sinais de regulamentação são ainda agrupados em subclasses de acordo com quatro características funcionais:

- obrigação;
- restrição;
- proibição;
- permissão.

A seguir é detalhada a forma própria, a composição gráfica e as condições de aplicação para os sinais de cada uma dessas subclasses.

2.1.2 Sinais de Regulamentação de Obrigação

● Parada Obrigatória



R-1

Este sinal é empregado sempre que seja necessária a parada de um veículo na aproximação de uma via preferencial, sendo assim aplicado em:

- cruzamento da via preferencial;
- conversão à esquerda para entrada numa via principal com mão dupla;
- incorporação ao fluxo de tráfego de uma via principal através de conversão à direita onde a velocidade de aproximação, face às condições técnicas no local de inspeção, seja incompatível com a velocidade e intensidade do tráfego da via principal;
- outros casos de cruzamento ou incorporação onde as combinações de diferenciais de velocidade com restrições de visibilidade, principalmente envolvendo histórico de acidentes, indicar sua adoção;
- cruzamento em nível de vias férreas.

Num cruzamento onde as condições de tráfego forem semelhantes para as duas vias, a prioridade deve ser estabelecida pelas condições geométricas das aproximações, colocando-se o sinal Pare na pista com geometria mais restritiva.

Por outro lado, num cruzamento onde as condições geométricas forem semelhantes para as duas aproximações, situação que normalmente ocorre em interseções tipo Y, deve ser colocado o sinal Pare na via com menor volume de tráfego.

Se por deficiência de projeto, ocorrerem simultaneamente as duas situações, escolhe-se implantar o sinal Pare dando preferência para o veículo que vem pela direita (de acordo com o Código Brasileiro de Trânsito), adotando-se ainda outras medidas complementares de

sinalização, como por exemplo as Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (ver item 3.1.2.3), tendo em vista o alto risco de acidentes que se estabelece neste caso.

2.1.2.1 Posicionamento do sinal Pare

O sinal Pare deve ser posicionado no ponto de parada do veículo, ou o mais próximo possível dele, sendo recomendável a sua suplementação por uma faixa de retenção e pela palavra Pare pintada no pavimento. A distância em relação à via principal varia de um mínimo de 1,8 m para um máximo de 5,0 m (situação sem canalização), ver Figuras 2.7 e 2.8.

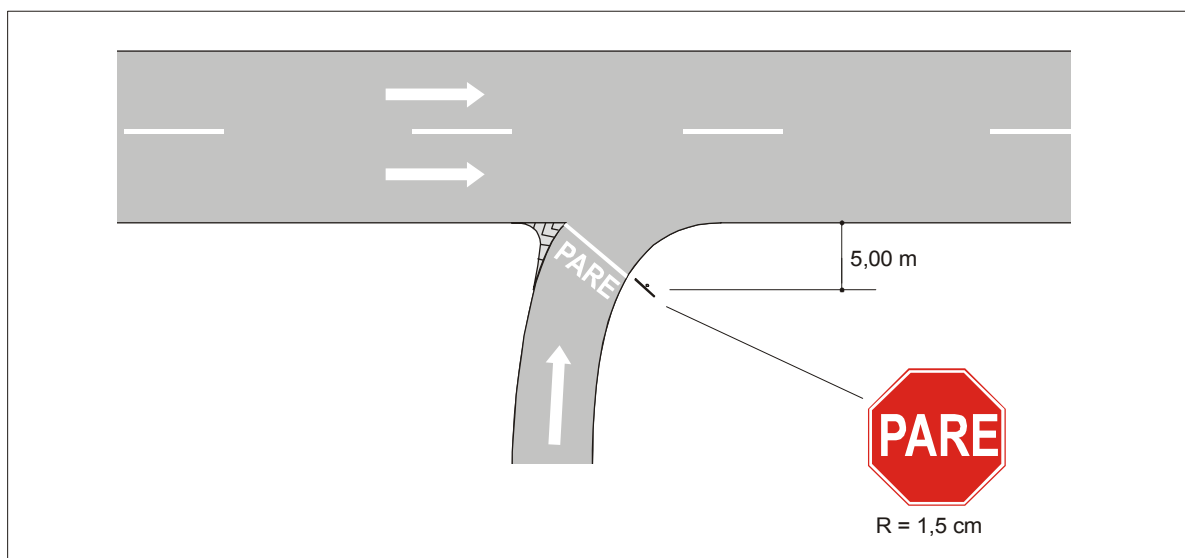


Figura 2.7 - Aproximação sem ilhas

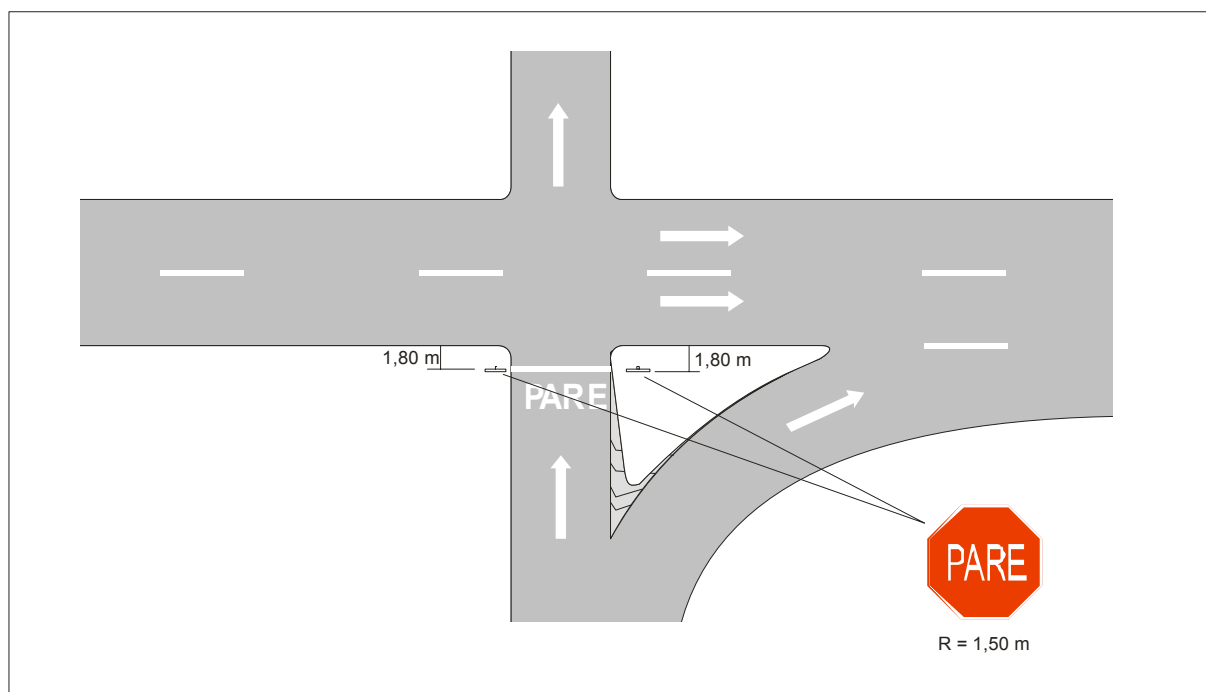


Figura 2.8 - Aproximação com ilha triangular

Normalmente ela se situa à direita, considerando-se o sentido do tráfego de aproximação, exceção feita nas conversões à esquerda com canalização, quando ela estará postada somente à esquerda ou em ambos os lados, conforme ilustrado respectivamente nas figuras 2.9 e 2.10 a seguir:

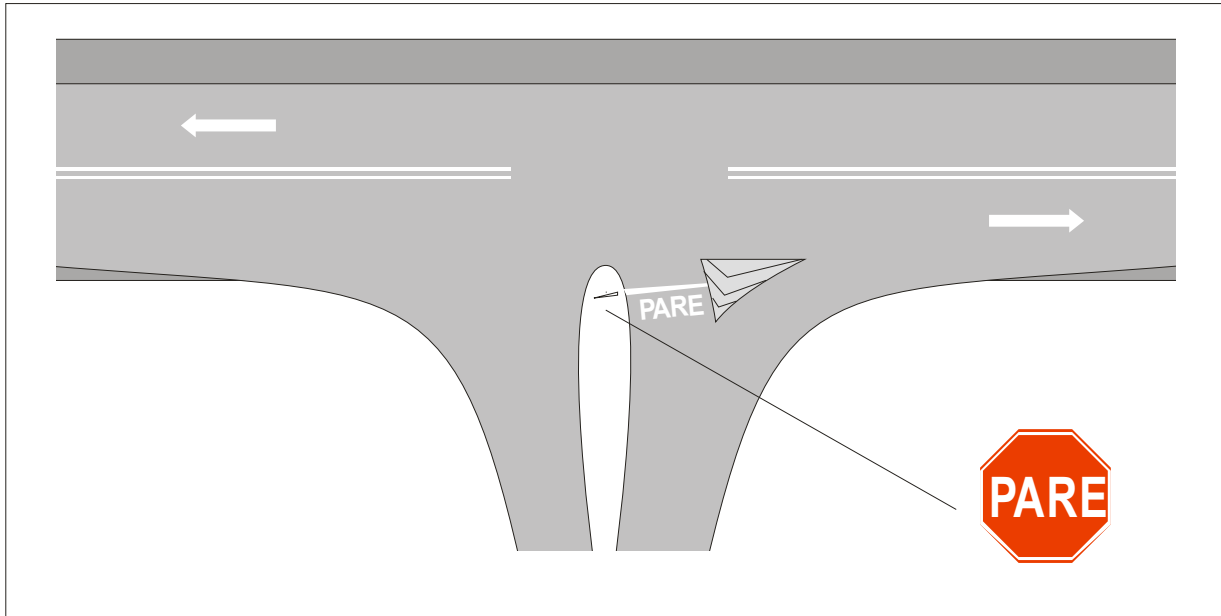


Figura 2.9 - Aproximação com ilha tipo gota sem ilha triangular

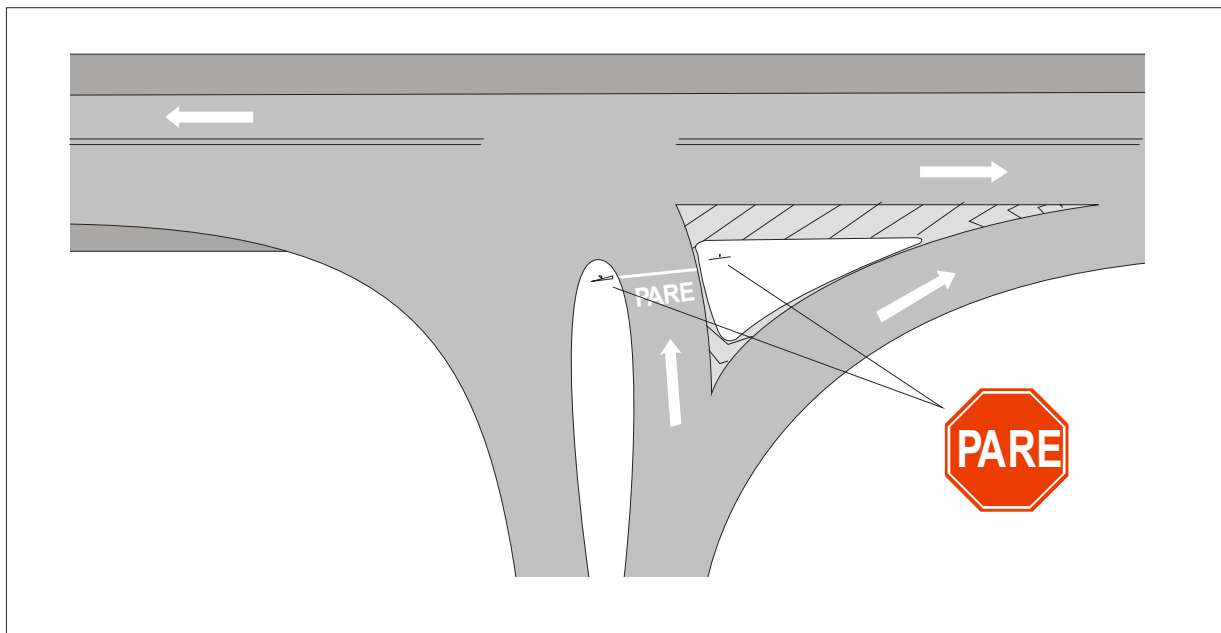
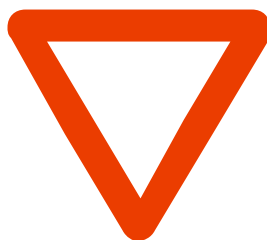


Figura 2.10 - Aproximação com ilha tipo gota e ilha triangular

▽ Dê a Preferência



R-2

Este sinal é utilizado nas incorporações de tráfego em interseções, onde o veículo ao entrar na pista principal possa fazê-lo sem a necessidade de parada e em ângulo suficiente para permitir sua inserção no fluxo direto, dando preferência aos veículos desse fluxo. Portanto, sua aplicação ocorre basicamente nas seguintes situações:

- em ramos de conversão à direita não dotados de faixa de aceleração ou com faixa de aceleração comprovadamente insuficiente para uma incorporação segura;
- em conversões à esquerda efetuadas em vias de pista dupla, com canteiro central de pelo menos 10 m de largura, onde o veículo, após cruzar a primeira pista, incorpora-se ao tráfego da segunda. Neste caso é colocado o sinal Dê a Preferência próximo da incorporação, e o sinal Pare antes do cruzamento da primeira pista;
- quando for constatado um problema de segurança, onde a investigação de engenharia indicar como medida corretiva a utilização do sinal Dê a Preferência, como ocorre por exemplo na insuficiência da faixa de aceleração já citada.

2.1.2.2 Posicionamento do sinal Dê a Preferência

As figuras 2.11 e 2.12, adiante apresentadas, mostram o posicionamento do sinal Dê a Preferência para cada uma das situações acima consideradas.

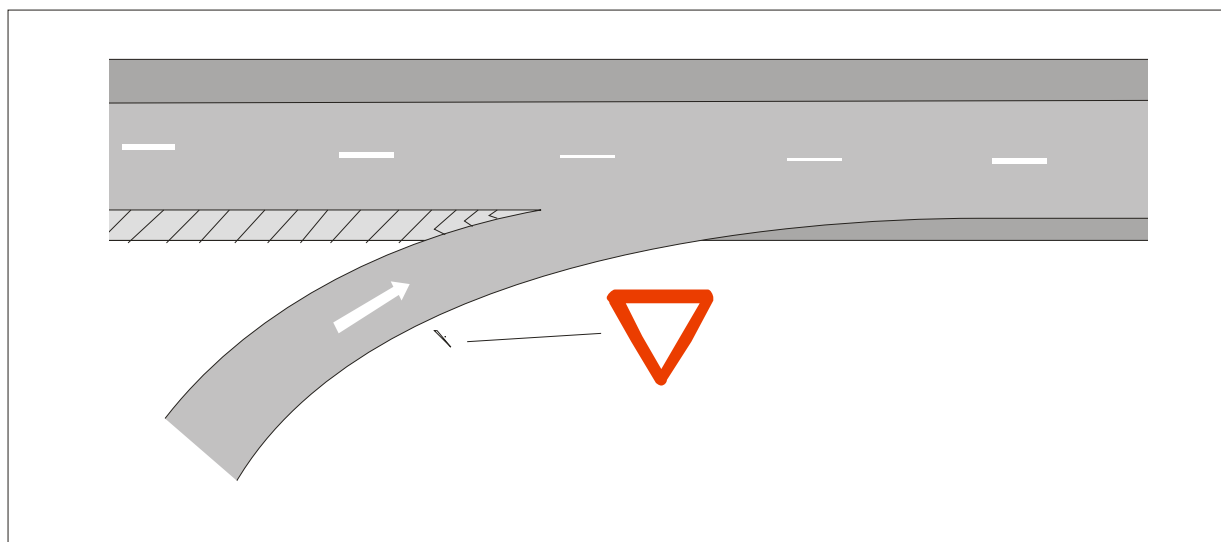


Figura 2.11 - Ramo de conversão à direita e sem faixa de aceleração

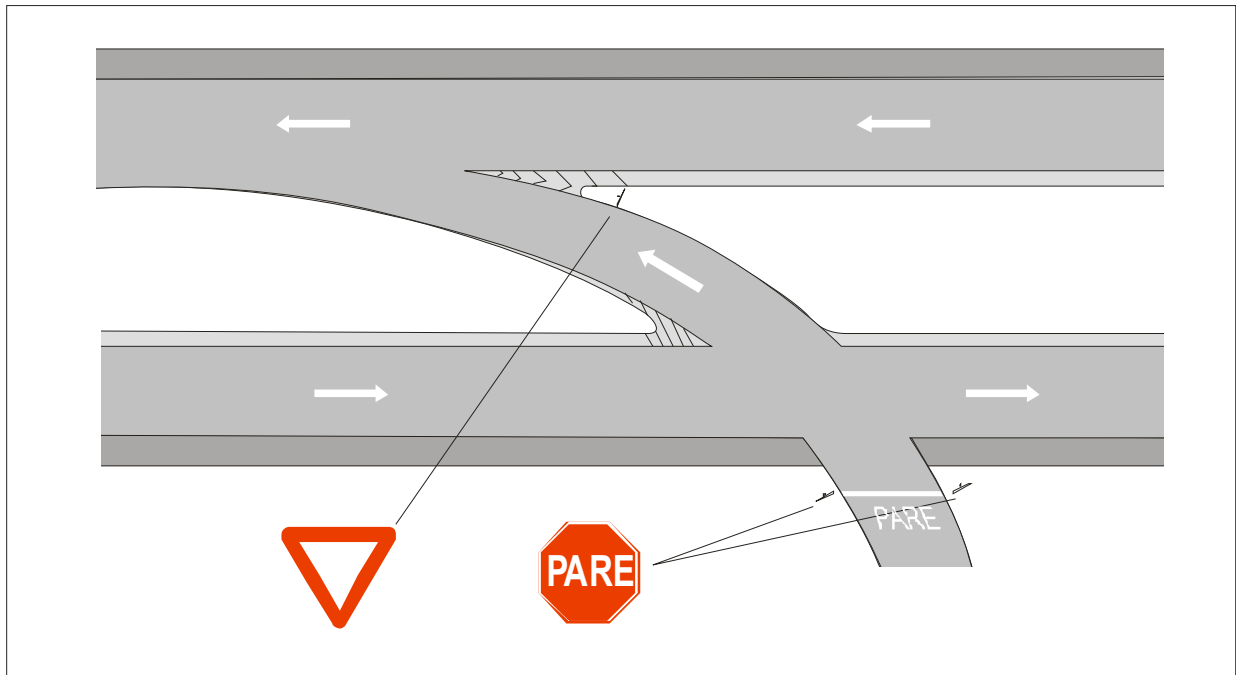


Figura 2.12 - Conversão à esquerda em pista dupla com canteiro maior que 10 m

● **SENTIDO OBRIGATÓRIO**



R-24

Este sinal confirma para o condutor do veículo o sentido de tráfego a ser seguido ao final do entroncamento de uma pista, ou ramo, em outra pista que possui sentido único de tráfego. Ele é complementar a outros sinais que regulamentam a obrigatoriedade de movimentos à esquerda ou à direita, na aproximação do entroncamento.

Deve ser colocado paralelamente ao eixo da via de destino, de forma a ser percebido somente pelos veículos que efetuam a conversão. (Ver Figuras 2.13 e 2.14).

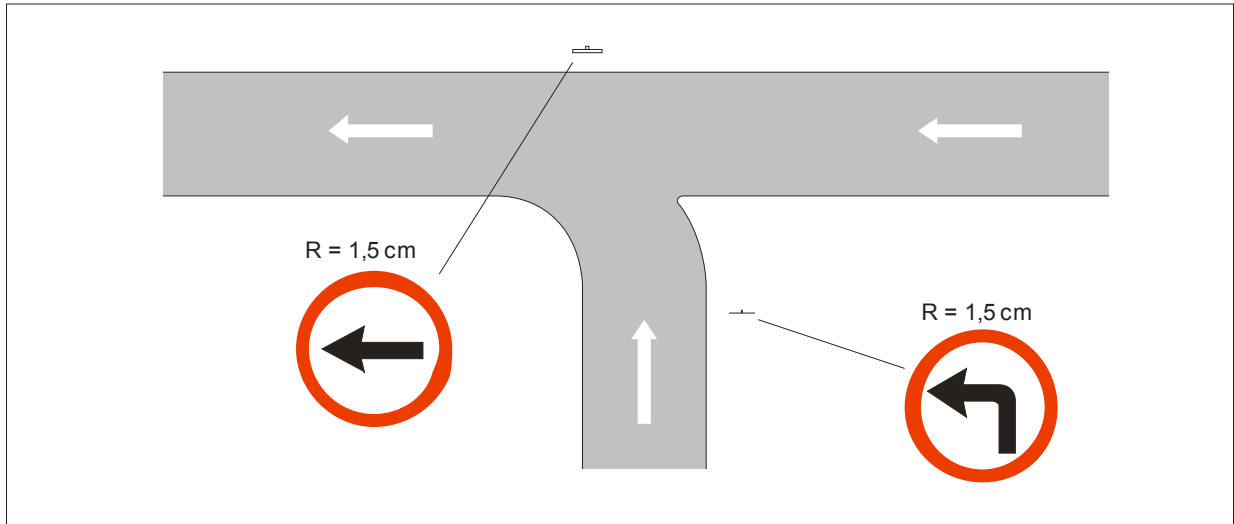


Figura 2.13 - Entroncamento com o sinal de sentido obrigatório - movimento à esquerda

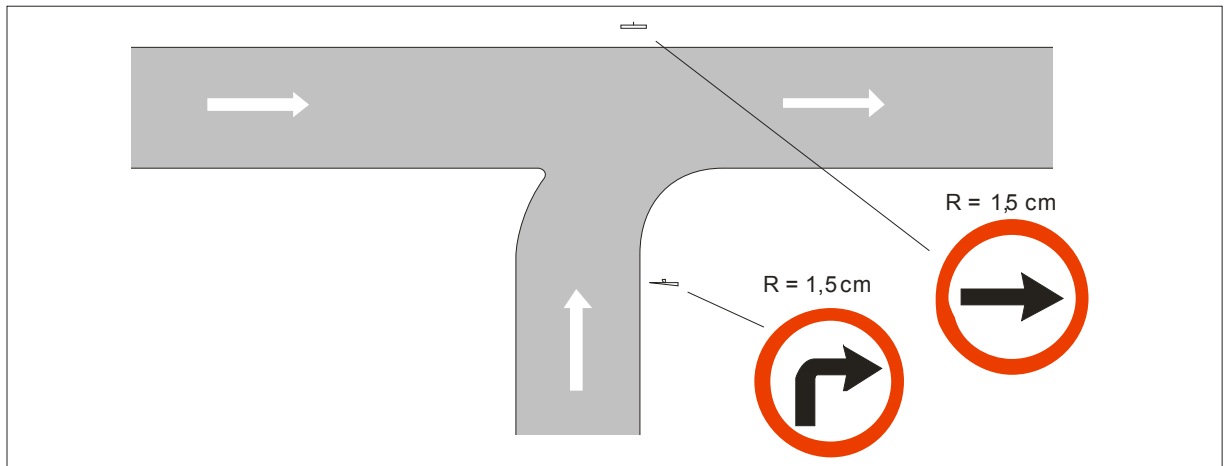


Figura 2.14 - Entroncamento com o sinal de sentido obrigatório - movimento à direita

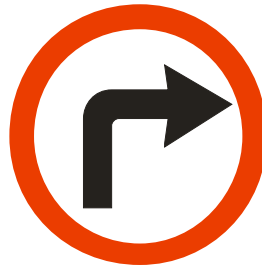
● **VIRE À ESQUERDA**



R-25a

Este sinal notifica ao condutor do veículo a obrigatoriedade de conversão à esquerda, ao final do entroncamento de uma pista ou ramo, em outra pista, possuindo esta sentido único de tráfego. Ele é complementado pelo sinal Sentido Obrigatório posicionado na outra via. (Ver Figura 2.13).

- **VIRE À DIREITA**



R-25b

Este sinal notifica ao condutor do veículo a obrigatoriedade de conversão à direita, ao final do entroncamento de uma pista ou ramo, em outra pista, que possui sentido único de tráfego. Ele é complementado pelo sinal Sentido Obrigatório posicionado na outra via. (Ver Figura 2.14).

- **SIGA EM FRENTE OU À ESQUERDA**



R-25c

Este sinal notifica ao condutor do veículo, antes do cruzamento de ramo ou pista com sentido único de tráfego, a obrigatoriedade de seguir em frente ou efetuar conversão à esquerda. Ele é complementado pelo sinal Sentido Obrigatório posicionado na outra via.

- **SIGA EM FRENTE OU À DIREITA**



R-25d

Este sinal notifica ao condutor do veículo, antes do cruzamento de ramo ou pista com sentido único de tráfego, a obrigatoriedade de seguir em frente ou efetuar conversão à direita. Ele é complementado pelo sinal Sentido Obrigatório posicionado na outra via.

● **SIGA EM FRENTE**



R-26

Este sinal notifica ao condutor do veículo a obrigatoriedade de seguir em frente ao passar por um entroncamento, onde a via que entronca tenha sentido único de chegada na via principal.(Ver Figura 2.15).

Da mesma forma, este sinal se aplica para situações de cruzamento com via de sentido único em que o movimento de conversão para a pista intersecante seja coincidente com conversão à esquerda proibida.(Ver Figura 2.16).

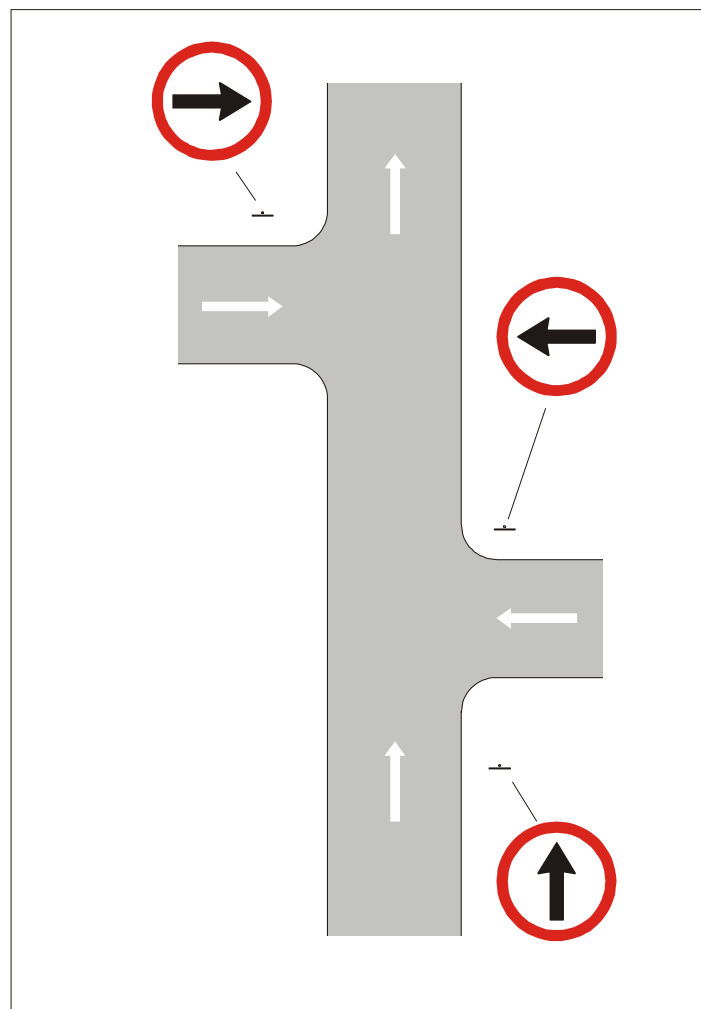


Figura 2.15 - Entroncamentos com mão única

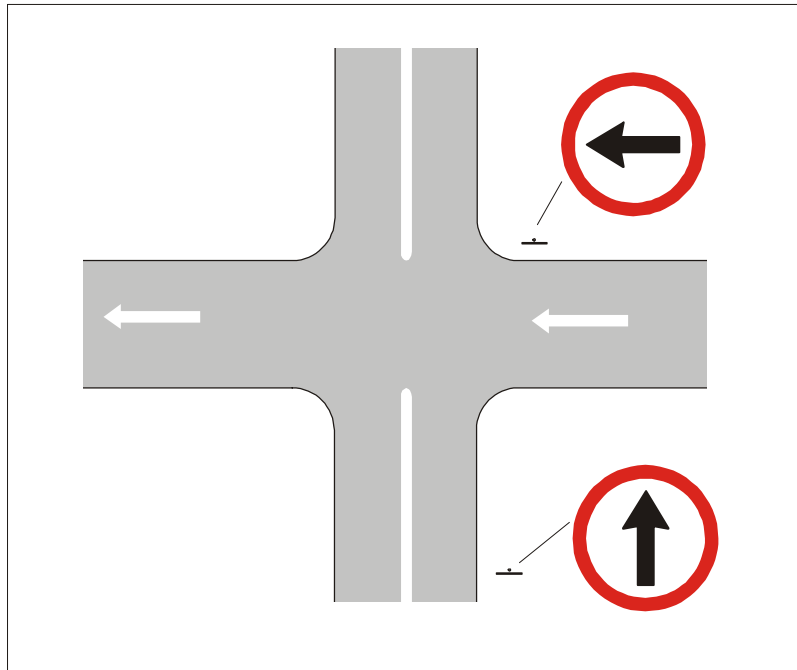


Figura 2.16 - Cruzamento com pista de mão única correspondente à conversão à esquerda proibida

● **PASSAGEM OBRIGATÓRIA**



R-24b

Este sinal assinala a obrigatoriedade da passagem à direita de um canteiro central ou de uma ilha de canalização no início de uma separação física de sentidos de tráfego. Esta situação ocorre, de modo geral, nos seguintes casos:

- início de pista dupla;
- início de separação de pistas por ilha de canalização;
- interseção tipo rótula com ilha triangular de canalização;
- ilha de proteção de obstáculos.

Em todos esses casos, o sinal fica posicionado no nariz de aproximação, conforme ilustram as Figuras 2.17 a 2.20.

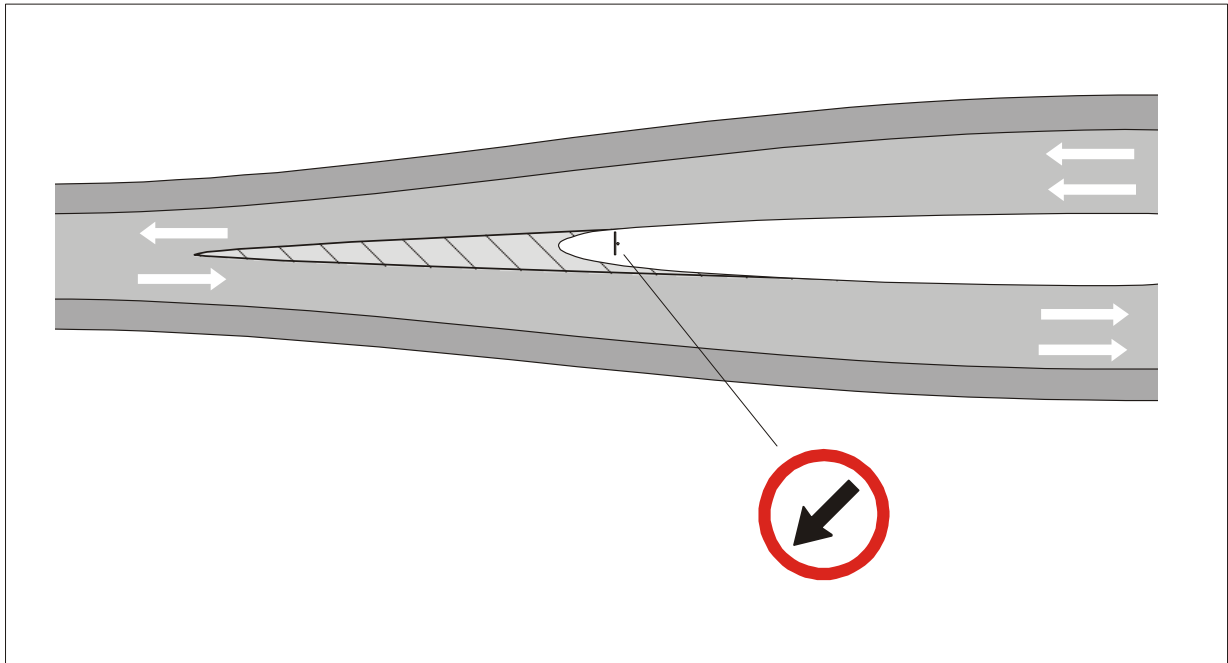


Figura 2.17 - Início de pista dupla

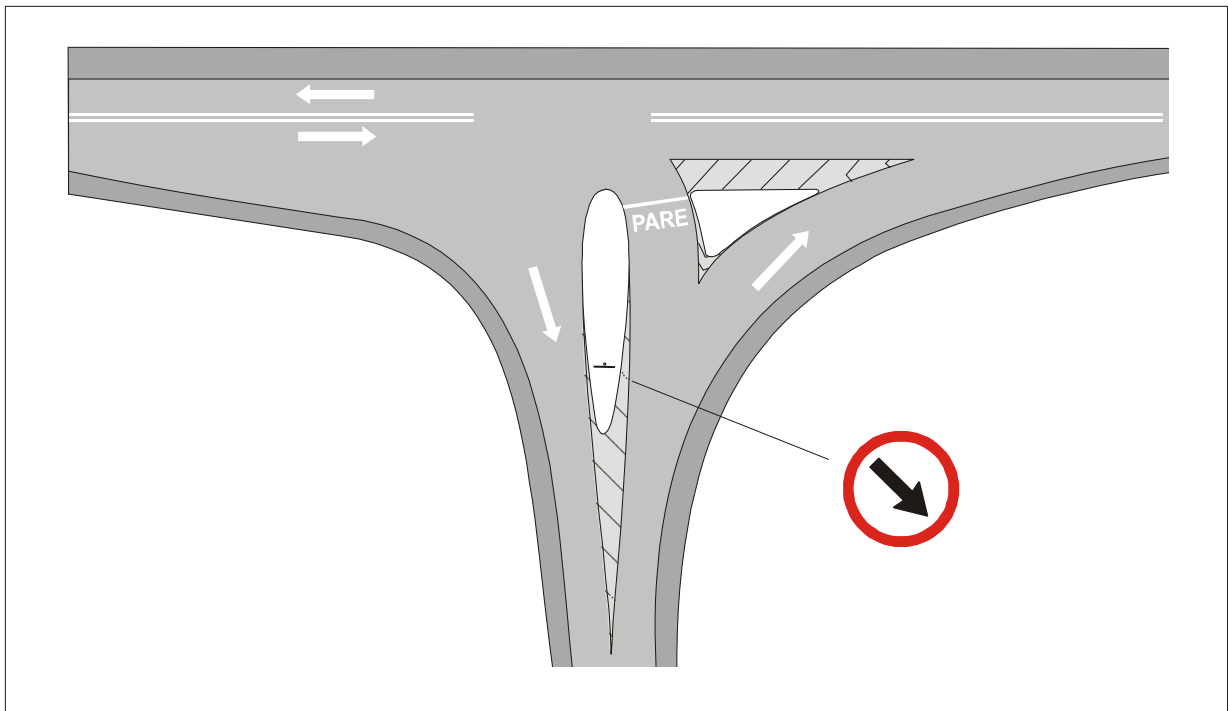


Figura 2.18 - Interseção tipo gota

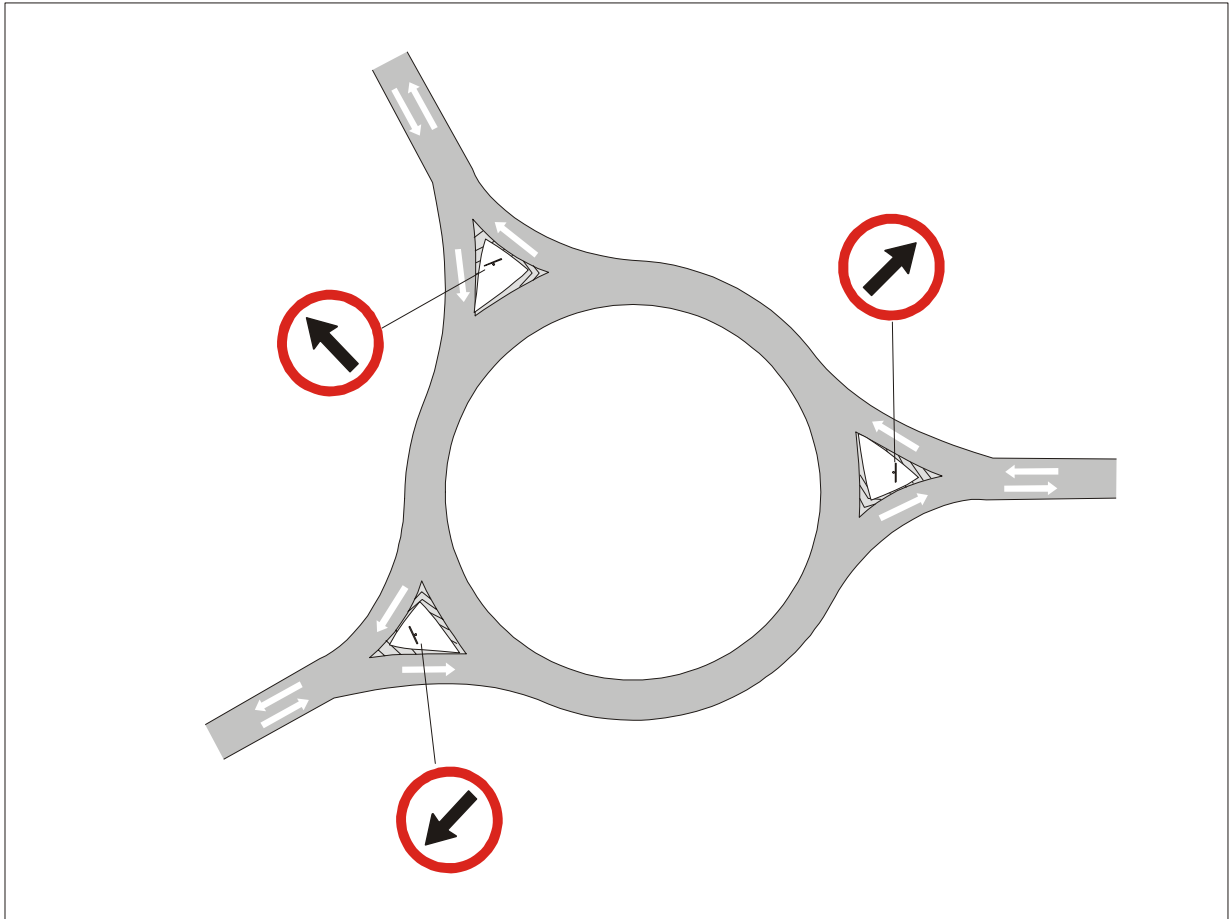


Figura 2.19 - Rótula

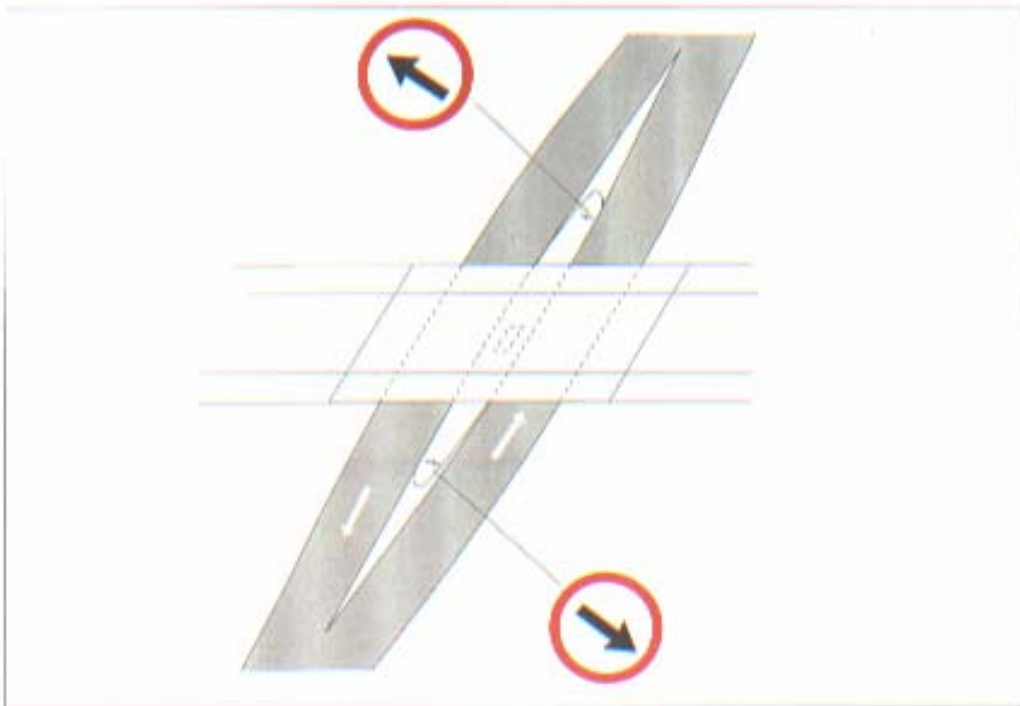


Figura 2.20 - Ilha de pilar

● **CONSERVE-SE À DIREITA**



R-23

Este sinal assinala ao condutor a necessidade de se posicionar à direita da pista de rolamento devido a uma situação de operação obrigatória adiante, como por exemplo;

- no início da redução de duas faixas para uma faixa de tráfego, na transição de pista dupla para pista simples (ver Figura 2.21);
- ao final de segmentos com fluxos de sentidos opostos separados por canalização física ,na transição para pista simples;
- nas entradas de ramo de conversão à direita em vias de tráfego intenso, encaminhando os veículos para a faixa de aceleração, evitando o conflito imediato com o tráfego direto (ver Figura 2.22).

Este sinal é ainda indicado em situações constatadas de invasão da faixa de sentido contrário de tráfego, principalmente em segmentos sinuosos de curvas fechadas.

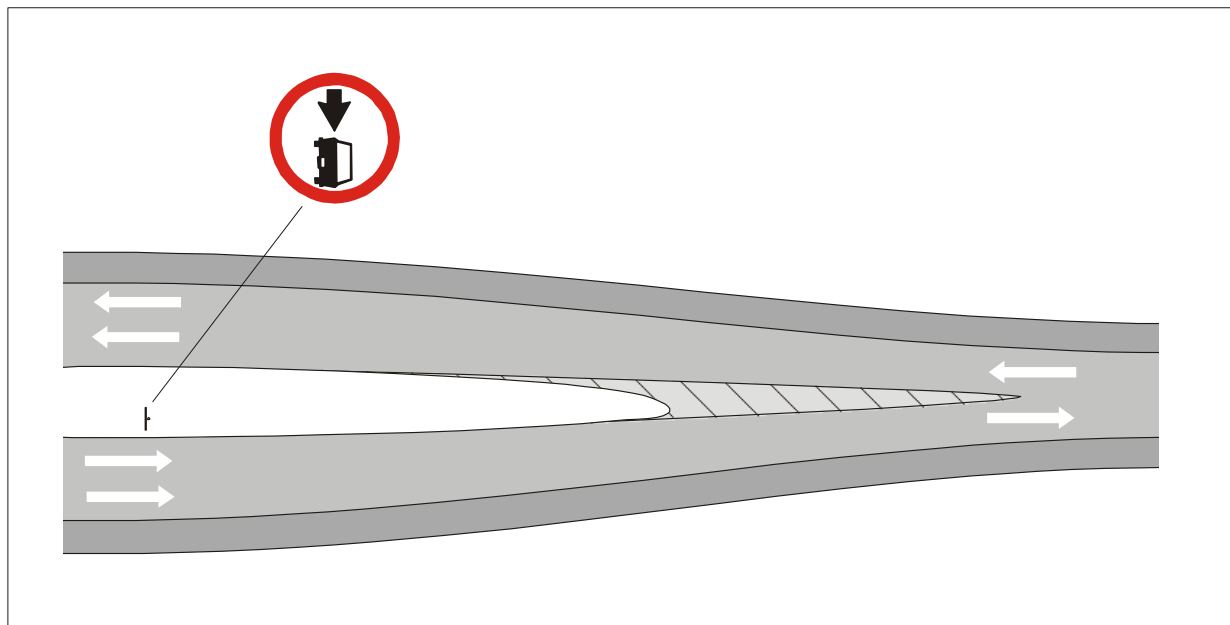


Figura 2.21 - Término de pista dupla

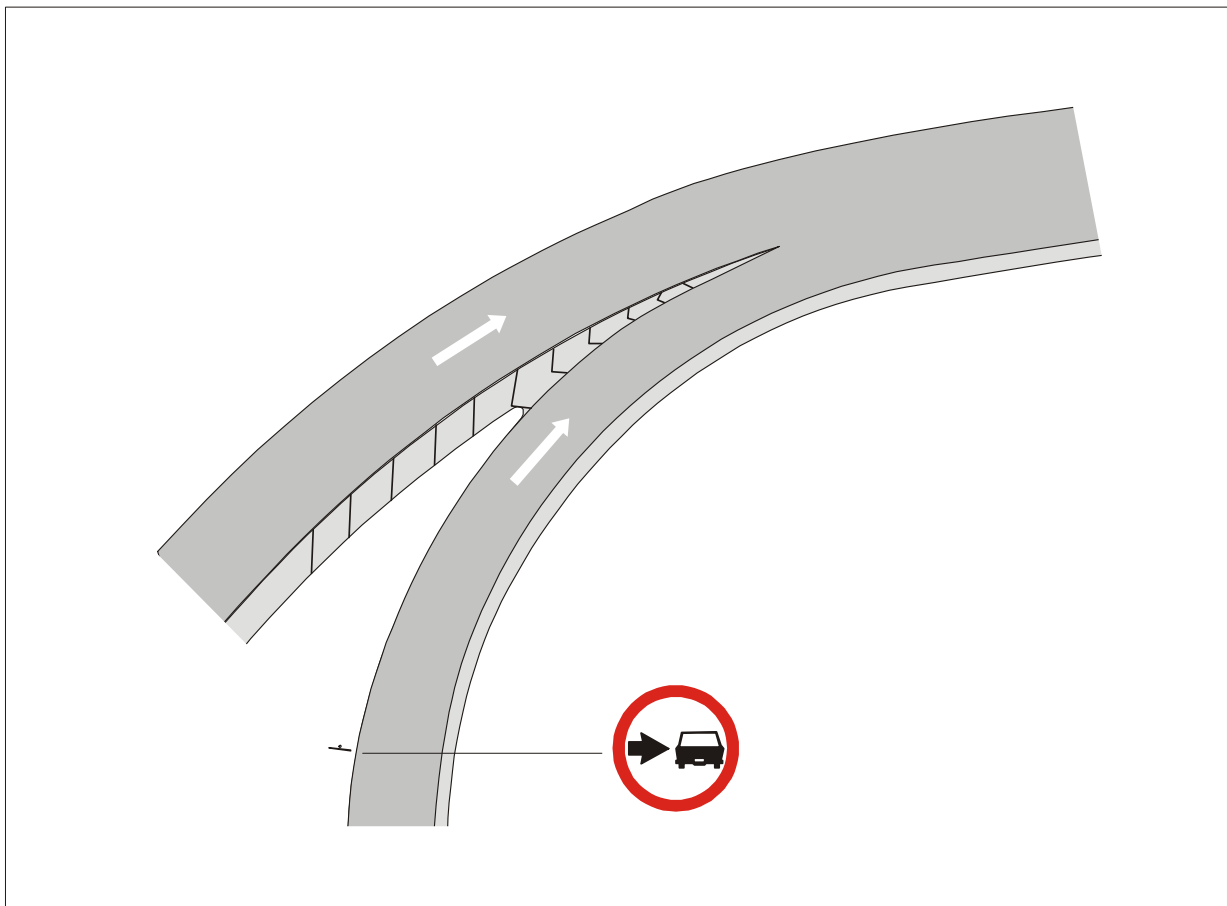
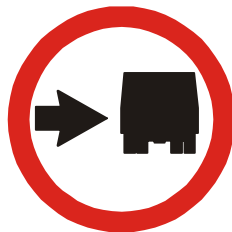


Figura 2.22 - Entrada de ramo

• **VEÍCULOS LENTOS USEM A FAIXA DA DIREITA**



R-27

Este sinal obriga os veículos lentos (normalmente ônibus e caminhões) a trafegarem pela faixa da direita. Normalmente é indicado em segmentos de aclives longos em pistas duplas, de maneira a liberar a faixa da esquerda para os veículos mais rápidos, ou em segmentos de pista simples com faixa adicional de subida (terceira faixa), de maneira a também liberar a faixa direita para os veículos mais rápidos.

- **PEDESTRE ANDE PELA ESQUERDA**



R-30

Este sinal indica ao pedestre a obrigação de caminhar pelo lado esquerdo da pista, de forma a se posicionar sempre de frente para o fluxo de tráfego. Ele se aplica em segmentos de pista simples com fluxo longitudinal de pedestres.

- **PEDESTRE ANDE PELA DIREITA**



R-31

Este sinal indica ao pedestre a obrigação de caminhar pelo lado direito da pista. Ele se aplica em situações excepcionais, onde exista mais segurança de se caminhar pela direita, como por exemplo junto a pontes e viadutos com calçada somente daquele lado.

- **ALFÂNDEGA**



R-21

Este sinal assinala ao condutor a parada obrigatória junto a uma repartição alfandegária, para o cumprimento de formalidades legais.

● **USO OBRIGATÓRIO DE CORRENTES**



Este sinal notifica aos condutores o início de trecho onde é obrigatório o uso de correntes atreladas, pelo menos, em duas de suas rodas motrizes. Sua utilização é indicada para segmentos de rodovias não pavimentadas, em locais sujeitos a atoleiros.

2.1.3 Sinais de Regulamentação de Restrição

● **VELOCIDADE MÁXIMA**



código:

- R 19-6 para 60 km/h;
- R 19-8 para 80 km/h;
- R 19-10 para 100 km/h;
- R 19-11 para 110 km/h.

Este sinal regulamenta o limite máximo de velocidade permitida num segmento de rodovia. A velocidade indicada no sinal deve ser observada até onde houver necessidade de se alterar esse limite e dar-se início a outra velocidade máxima regulamentar, estabelecida pela colocação de novo sinal.

Antes de ser conhecido o comportamento operacional de uma rodovia, deve-se adotar o limite correspondente à velocidade de projeto nos seus diversos segmentos.

Em trechos em operação, o limite de velocidade deve ser periodicamente reavaliado levando-se em conta, entre outros, os seguintes fatores:

- registro de acidentes;
- circulação intensa de pedestres;

- alteração no uso do solo às margens da rodovia, com seus reflexos na segurança de operação;
- agravamento das condições de operação em pontos localizados, tais como curvas e interseções;
- estado do pavimento e do acostamento.

Mantidas as condições de operação, deve sempre ser repetido o sinal Velocidade Máxima Permitida, em espaçamentos correspondentes a um tempo de percurso entre 10 e 12 minutos. As extensões aproximadas correspondentes são:

- 10 km para 60 km/h;
- 15 km para 80 km/h;
- 20 km para 100 km/h;
- 22 km para 110 km/h.

Ao se alterarem as condições de operação, requerendo uma diminuição da velocidade máxima regulamentar, deve-se colocar o próximo sinal com a nova velocidade regulamentar antecedendo de 150 m, para cada redução de 10 km/h, o ponto a partir do qual a nova velocidade é necessária.

Ultrapassado aquele ponto, a velocidade de operação deverá ser mantida por uma extensão mínima, (correspondente a um tempo aproximado de percurso de 1 minuto), conforme indicado a seguir:

- 1000 m para 60 km/h;
- 1400 m para 80 km/h;
- 1700 m para 100 km/h;
- 1800 m para 110 km/h.

● MÃO DUPLA



R-28

Este sinal restringe o tráfego de veículos pela faixa da esquerda, assinalando ao usuário, que vem de uma pista com sentido único de circulação (mão única), a mudança para duplo sentido de circulação (mão dupla).

Ele deve ser posicionado no início do trecho onde ocorre a mudança no regime de circulação.

- **CARGA MÁXIMA PERMITIDA**



R-14

Este sinal restringe o trânsito de veículos cujo peso total, incluída a carga, exceder o valor nela indicado.

Ele deve ser posicionado no início do trecho de restrição junto a uma bifurcação, acesso ou retorno, de forma a permitir o desvio ou a volta dos veículos afetados.

A colocação deste sinal também é recomendada nas vias secundárias, antes dos ramos de acesso destas para rodovias onde existe a restrição.

- **ALTURA MÁXIMA PERMITIDA**



R-15

Este sinal é indicado para locais de rodovia onde haja restrição de altura como em passagens sob pontes, viadutos e passarelas ou no interior de túneis, de modo a impedir a circulação de veículos com altura igual ou superior à nele indicada.

Ele deve ser posicionado no início do trecho de restrição junto a uma bifurcação, acesso ou retorno, de forma a permitir o desvio ou a volta dos veículos afetados.

A colocação deste sinal também é recomendada nas vias secundárias, no início dos ramos de acesso destas para rodovias onde existe a restrição.

- **LARGURA MÁXIMA PERMITIDA**



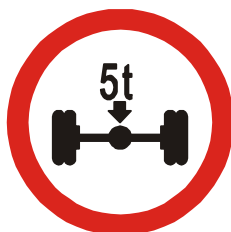
R-16

Este sinal é indicado para locais de rodovia onde haja restrição de largura como em passagens sob pontes, viadutos e passarelas ou no interior de túneis, de modo a impedir a circulação de veículos com largura igual ou superior à nele indicada.

Ele deve ser posicionado no início do trecho de restrição junto a uma bifurcação, acesso ou retorno, de forma a permitir o desvio ou a volta dos veículos afetados.

A colocação deste sinal também é recomendada nas vias secundárias, no início dos ramos de acesso destas para rodovias onde existe a restrição.

- **PESO MÁXIMO PERMITIDO POR EIXO**



R-17

Este sinal restringe o trânsito de veículos cujo peso por eixo exceder o valor nele indicado.

Ele deve ser posicionado no início do trecho de restrição junto a uma bifurcação, acesso ou retorno, de forma a permitir o desvio ou a volta dos veículos afetados. O mesmo sinal deve ser repetido na própria estrutura, servindo para confirmar a regulamentação.

A colocação deste sinal também é recomendada nas vias secundárias, antes dos ramos de acesso destas para rodovias onde existe a restrição.

- **COMPRIMENTO MÁXIMO PERMITIDO**



R-18

Este sinal é indicado para locais de rodovia onde haja limitações de características geométricas, como curvas horizontais fechadas associadas à insuficiência de largura de pista, que restringem seriamente a circulação de veículos com comprimento igual ou superior ao indicado no sinal.

Ele deve ser posicionado no início do trecho de restrição junto a uma bifurcação, acesso ou retorno, de forma a permitir o desvio ou a volta dos veículos afetados.

A colocação deste sinal também é recomendada nas vias secundárias, antes dos ramos de acesso destas para rodovias onde existe a restrição.

2.1.4 Sinais de Regulamentação de Proibição

- **SENTIDO PROIBIDO**



R-3

Este sinal é indicado para situações em que, a partir de um certo ponto da via, não é mais permitido o tráfego, na direção e sentido do percurso que vinham até então sendo mantidos.

Normalmente é aplicado em início de duplicação ou de separação de pistas onde, por deficiência geométrica, se encontrem alinhadas faixas com sentidos opostos de tráfego, provocando eventuais percursos em contramão (ver Figura 2.23).

É recomendável o seu posicionamento nos dois lados de pistas com mais de uma faixa, de maneira a reforçar a proibição, desde que o canteiro tenha largura suficiente para que o sinal não seja mal interpretado pelos usuários que se dirigem à pista correta.

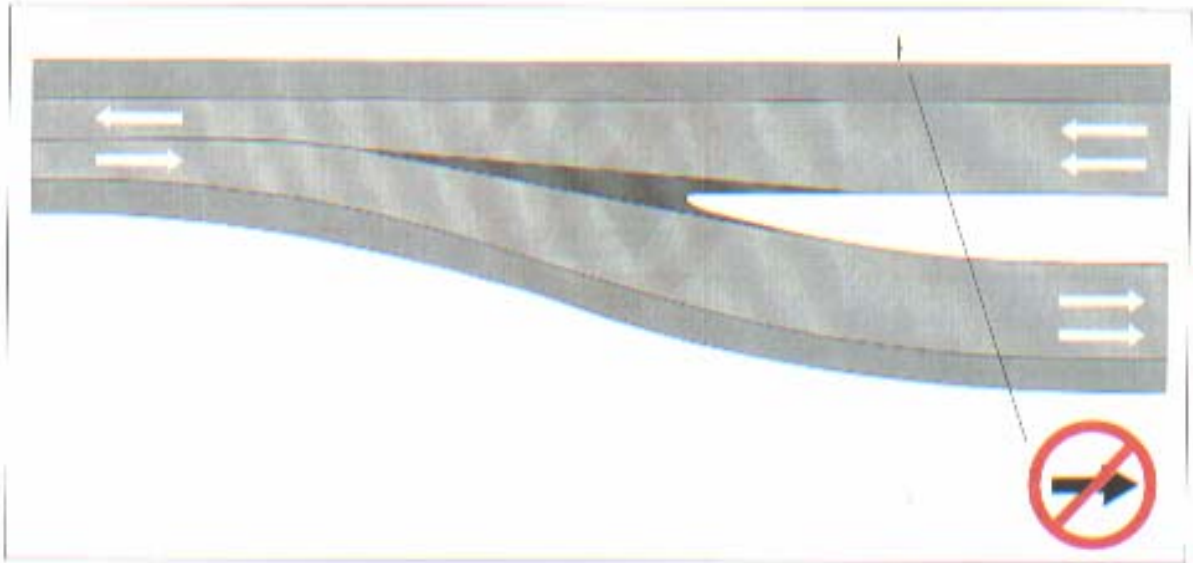


Figura 2.23 - Transição pista dupla - pista simples

● **PROIBIDO VIRAR À ESQUERDA**



R-4a

● **PROIBIDO VIRAR À DIREITA**



R-4b

Estes sinais indicam ao condutor do veículo a proibição de realizar o movimento de conversão à esquerda ou à direita. Sua principal aplicação em rodovias ocorre em interseções, de maneira a evitar que se entre em pista ou ramo no sentido oposto de tráfego.

● **PROIBIDO RETORNAR**



R-5

Este sinal é utilizado sempre que o movimento de retorno venha a causar manobras perigosas ao se acessar a pista de sentido contrário, ou venha a interferir acentuadamente na capacidade de operação da via, devido à redução de velocidade, e até mesmo à espera, por parte dos veículos que efetuam o referido movimento.

Ele normalmente se aplica a vias multifaixa (duas ou mais faixas), ou a segmentos de interseção com pistas separadas, devendo ser posicionado em ambos os lados da pista onde se origina o movimento.

● **PROIBIDO ESTACIONAR**



R-6a

O estacionamento de veículos é proibido, em qualquer situação, no leito estradal de uma rodovia. Entretanto, é necessário enfatizar essa proibição em locais onde se observe essa prática, principalmente onde o estacionamento de veículos representar risco adicional à segurança de operação da rodovia, pelo fato de se constituir em prejuízo à visibilidade, ou em obstáculo para eventuais manobras de emergência ou perda de direção. O sinal PROIBIDO ESTACIONAR é assim indicado para tais situações de maior risco, que ocorrem normalmente:

- na área de influência de interseções;
- em segmentos de travessias urbanas;
- em segmentos de acostamento junto a postos de serviço.

● **PROIBIDO PARAR E ESTACIONAR**



R-6c

Este sinal é indicado para locais onde se observe a parada de veículos e, por motivos de segurança, seja imperioso que se impeça essa prática, ainda que para operações de embarque e desembarque de passageiros e mesmo que essas ocorram em curto período de tempo. Ele normalmente se aplica em:

- faixas de mudança de velocidade;
- faixas de espera para conversão à esquerda (obviamente, não se aplica à parada necessária para a manobra de conversão);
- áreas de confluência de tráfego;
- locais sem visibilidade para o tráfego direto e sujeitos a manobras de emergência, como por exemplo, após curvas horizontais fechadas ou curvas verticais convexas restritas.

● **PROIBIDO ULTRAPASSAR**



R-7

Este sinal é utilizado em rodovias de pista simples, no início de segmentos onde, por razões de segurança, é proibida a ultrapassagem de um veículo por outro no mesmo sentido de tráfego. As zonas de proibição de ultrapassagem são definidas no Capítulo 5 , referente a projeto de sinalização e ocorrem sempre que:

- não houver distância de visibilidade suficiente para efetuar a ultrapassagem com segurança;
- na aproximação de locais com restrição de largura de pista, como por exemplo de pontes estreitas, independente da existência ou não de visibilidade;
- em segmentos onde haja possibilidade de conflitos com tráfego entrando e saindo da pista, como por exemplo nas áreas de interseções e acessos.

Em segmentos extensos de proibição contínua, deve-se repetir a colocação do sinal a cada 500 metros, de maneira manter a atenção do motorista para a proibição.

Pelo fato de o movimento de ultrapassagem iniciar-se com atenção do motorista voltada para a faixa de sentido contrário, deve-se sempre colocar o sinal PROIBIDO ULTRAPASSAR também à esquerda da via.

- **PROIBIDO MUDAR DE FAIXA**



R-8

Este sinal é indicado para rodovias multifaixa, no início de segmentos onde a mudança de faixa implicar em problemas de segurança ou operação, como por exemplo, na aproximação de postos de fiscalização e de travessias de pedestres.

É recomendável que este sinal seja posicionado em ambos os lados da via, principalmente quando a pista, no sentido para o qual o sinal se aplica, tiver mais de duas faixas.

- **PROIBIDO O TRÂNSITO DE VEÍCULOS DE CARGA**



R-9

Este sinal indica a proibição do trânsito a veículos de carga a partir do ponto onde ela é posicionada, normalmente devido a limitações estruturais em obras-de-arte especiais (pontes e viadutos), ou ainda devido a razões operacionais, como por exemplo em rodovias recreacionais com tráfego intenso em períodos sazonais. No ponto onde ela é colocada deve haver alternativa de percurso para esses veículos, com as opções de trajeto devidamente sinalizadas.

- **PROIBIDO O TRÂNSITO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES**



R-10

Este sinal não se aplica no caso de rodovias, podendo no entanto vir a ser utilizado em travessias urbanas.

- **PROIBIDO O TRÂNSITO DE VEÍCULOS DE TRACÇÃO ANIMAL**



R-11

Este sinal indica a proibição do trânsito de veículos de tração animal de qualquer espécie, sendo colocado em locais onde se registra a circulação com alguma frequência desse tipo de veículo, o que é incompatível com a segurança da via.

- **PROIBIDO O TRÂNSITO DE BICICLETAS**



R-12

Este sinal indica a proibição do trânsito de bicicletas, sendo colocado em locais onde se registra a circulação com alguma frequência desse tipo de veículo, o que é incompatível com a segurança da via, a menos, obviamente, que ela seja dotada de ciclovias separadas por canalização física do fluxo de veículos.

- **PROIBIDO O TRÂNSITO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS**



R-13

Este sinal indica a proibição do trânsito de máquinas agrícolas de qualquer espécie, sendo colocado em locais onde se registra a circulação com alguma frequência desse tipo de veículo, o que é incompatível com a segurança da via.

- **PROIBIDO ACIONAR BUZINA OU SINAL SONORO**



R-20

Este sinal indica a proibição do acionamento da buzina ou qualquer outro sinal sonoro em locais como túneis e áreas próximas a hospitais. Ele deve ser colocado o mais próximo possível do local de proibição e, no caso de zonas de silêncio como nas imediações de hospitais, ser precedido de sinalização que anuncie previamente a existência dessa zona de silêncio.

- **PROIBIDO O TRÂNSITO DE PEDESTRES**



R-29

Este sinal é indicado para locais onde o trânsito de pedestres representa um risco maior à segurança da via, como por exemplo em pontes e viadutos sem calçada em que se verifica a circulação de pedestres com alguma frequência. Nesse caso deve ser dada, sempre que possível, uma opção de circulação alternativa, com definição de trajetos e locais de travessia por meio de canalização física de pedestres e sinalização horizontal adequada (ver item 3.1.3).

2.1.5 Sinais de Permissão

● ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO



R-6b

Este sinal se aplica a locais situados fora da área estradal da rodovia (fora dos limites de pista e acostamento), previamente definidos para esse fim.

2.1.6 Sinais de Regulamentação Compostos

Os Sinais de Regulamentação Compostos são empregados em rodovias de Classe Especial (vias expressas), ou em segmentos de rodovias de Classe I-A (rodovias de pista dupla), onde haja maior dificuldade de percepção por parte dos usuários dos sinais de Regulamentação convencionais, devido à alta densidade de tráfego e/ou à elevada participação de caminhões no fluxo de veículos, ou ainda em trechos de Travessia Urbana, onde o ambiente operacional da via costuma ser bastante complexo.

Eles incorporam, num mesmo painel, o sinal de Regulamentação com respectivo símbolo e a mensagem correspondente a este símbolo. Possuem forma retangular, com dimensões básicas 2,0 m x 4,0 m, e são posicionados à margem da via, com a dimensão maior na vertical, podendo ser ainda empregados em bandeiras (neste caso, o painel teria outras dimensões e o lado maior posicionado na horizontal).

Os Sinais de Regulamentação Compostos têm o fundo e a tarja nas mesmas cores branca e vermelha, respectivamente, dos sinais de regulamentação e as legendas em cor preta com caracteres da série D do “Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings”, da “Federal Highway Administration”, conforme especificado no item 2.3.2.2. A Fig 2.24 a seguir mostra um exemplo de Sinal de Regulamentação Composto.



Figura 2.24 - Sinal de regulamentação composto

2.2 Sinais de Advertência

Os sinais de advertência são utilizados sempre que se julgar necessário chamar a atenção dos usuários para situações permanentes ou eventuais de perigo, na via ou em suas adjacências. Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, a reduções de velocidade ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

Entre as situações permanentes de perigo a serem advertidas, incluem-se principalmente:

- curvas;
- interseções;
- estreitamentos de pista;
- condições de superfície da pista;
- ocorrência de dispositivos de controle de tráfego que provoquem redução acentuada da velocidade ou parada do tráfego;
- declives acentuados;
- cruzamentos em nível;
- passagens de nível.

Entre as situações eventuais de perigo a serem advertidas, incluem-se a ocorrência, na pista ou em área a ela adjacente, de:

- pedestres;
- ciclistas;
- animais;
- maquinaria agrícola;
- ventos fortes laterais;
- queda de pedras;
- cascalho.

Além da forma normalmente quadrada com uma diagonal na vertical, os sinais de advertência trazem o fundo amarelo e o símbolo ou legenda na cor preta.

As exceções já citadas são o sinal de Cruz de Santo André que, além da forma própria, possui cor branca, e os sinais de Sentido Único e Duplo (normalmente adotados em sinalização de obras), que se diferenciam pela forma retangular.

As dimensões dos sinais variam em função das características da via, principalmente no tocante à sua velocidade de operação, de forma a possibilitar a percepção do sinal, e a legibilidade e compreensão de sua mensagem, por parte do usuário, dentro de um tempo hábil para que se realize a operação ditada por essa mensagem.

A partir daí, são recomendadas as dimensões dos sinais de advertência em geral, conforme indicado no Anexo adiante, sendo as do tipo I correspondentes a rodovias com velocidade de operação igual ou inferior a 60 km/h, e as do tipo II correspondentes a velocidade de operação superior a 60 km/h.

2.2.1 Posicionamento dos Sinais de Advertência

2.2.1.1 Posicionamento Transversal

No tocante ao seu posicionamento transversal, os sinais de advertência são colocadas normalmente à margem direita da via, dela guardando uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista, e frontais ao fluxo de tráfego, conforme ilustram as Figuras 2.25 e 2.26 a seguir:

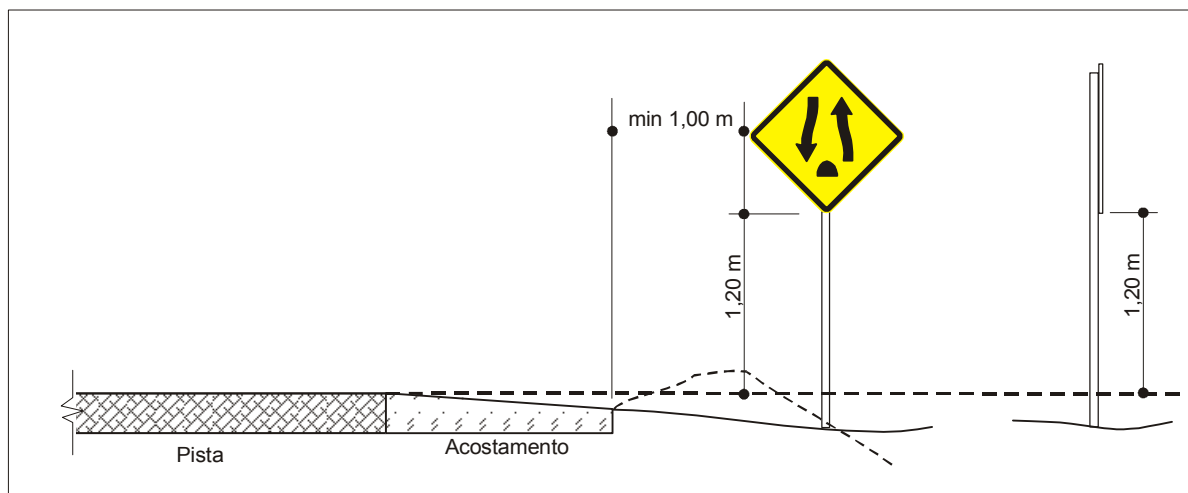


Figura 2.25 - Pista com acostamento

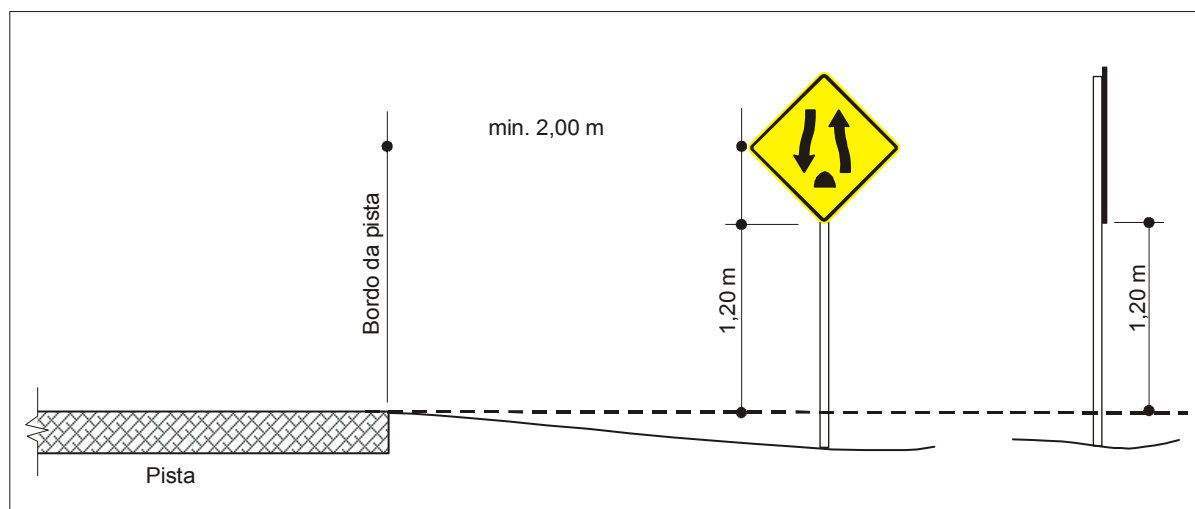


Figura 2.26 - Pista sem acostamento

2.2.1.2 Posicionamento Longitudinal

Os sinais de advertência têm seu posicionamento ao longo da via condicionado pela distância de visibilidade necessária para sua visualização e pelo tipo de situação para o qual se está chamando a atenção.

A distância de visibilidade necessária para a visualização do sinal é composta pela distância de percurso na velocidade de operação da via, correspondente ao tempo de percepção e reação, acrescida da distância que vai desde o ponto limite do campo visual do motorista, até o sinal. (Ver Figura 2.27). A tabela a seguir relaciona distâncias de visibilidade para as velocidades de operação comumente consideradas, para um tempo de percepção e reação de 3 segundos.

Distância De Visibilidade x Velocidade

Velocidade de Operação (km/h)	Distância Mínima de Visibilidade (m)
40	70
60	85
80	105
100	120
110	130

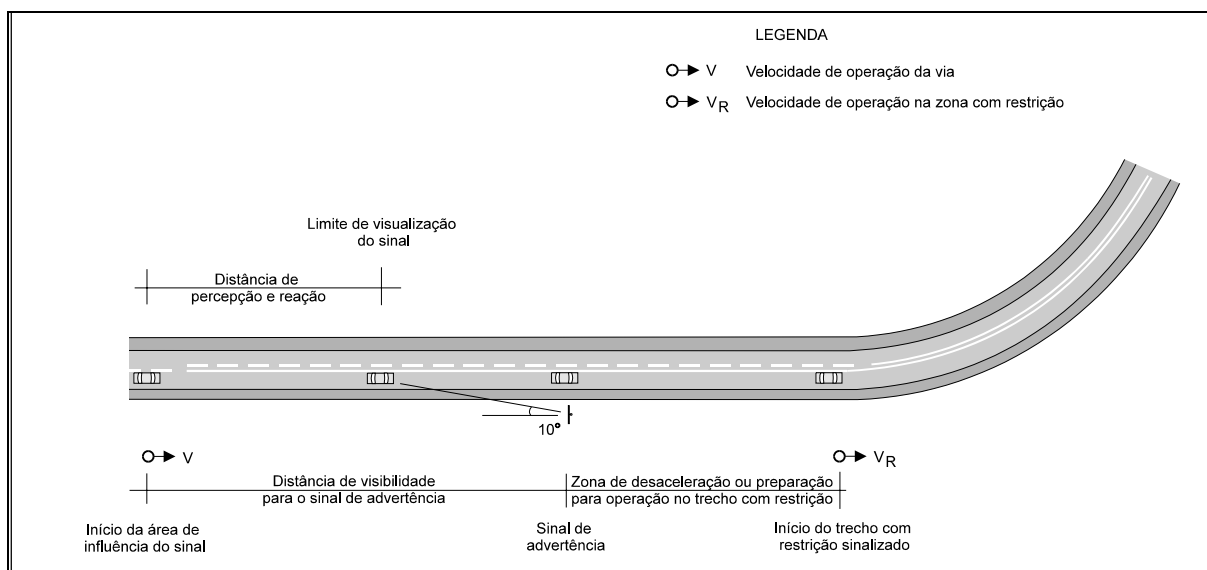


Figura 2.27 - Posicionamento longitudinal do sinal de advertência.

A distância mínima do sinal até o local da advertência, indicada na Figura 2.27 acima, é função do tipo de situação para o qual se está chamando a atenção do motorista, e varia segundo:

- **Condição A** - situações que exigem dos motoristas um tempo extra para avaliação e julgamento da situação para a qual está sendo advertido e que normalmente envolvem manobras mais complexas de direção, não só individuais, como principalmente interadas com as manobras de outros veículos. Como exemplo, podem-se citar os estreitamentos de pista, os inícios ou términos de pista dupla, as bifurcações e incorporações de pista.
- **Condição B** - situações que requerem dos motoristas a desaceleração até uma determinada velocidade, para permitir a passagem em segurança pelo local da advertência. Como exemplo, podem-se citar as curvas acentuadas, curvas acentuadas em S, pistas sinuosas, cruzamentos, lombadas e depressões.
- **Condição C** - situações envolvendo a parada do veículo, como por exemplo as paradas obrigatórias e semáforos à frente.

Na tabela a seguir, são indicados os valores mínimos de distância entre o sinal e o local de advertência para cada uma das três condições acima:

Distância Mínima Entre o Sinal e o Local de Advertência (metros)

Veloc. (km/h)	Condição A Complexidade	Condição B - Desaceleração até				Condição C Parada
		20 km/h	40 km/h	60 km/h	80 km/h	
60	150	90	50	-	-	80
80	200	130	110	80	-	120
100	250	190	170	140	100	180
110	270	225	200	165	110	210

Na condição B, considera-se frenagem mais confortável que na condição C, de acordo com *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets - 1984*, o que resulta em distâncias mínimas maiores.

FONTE: “Manual on Uniform Traffic Control Devices” - F.H.W.A. - Tabela Modificada

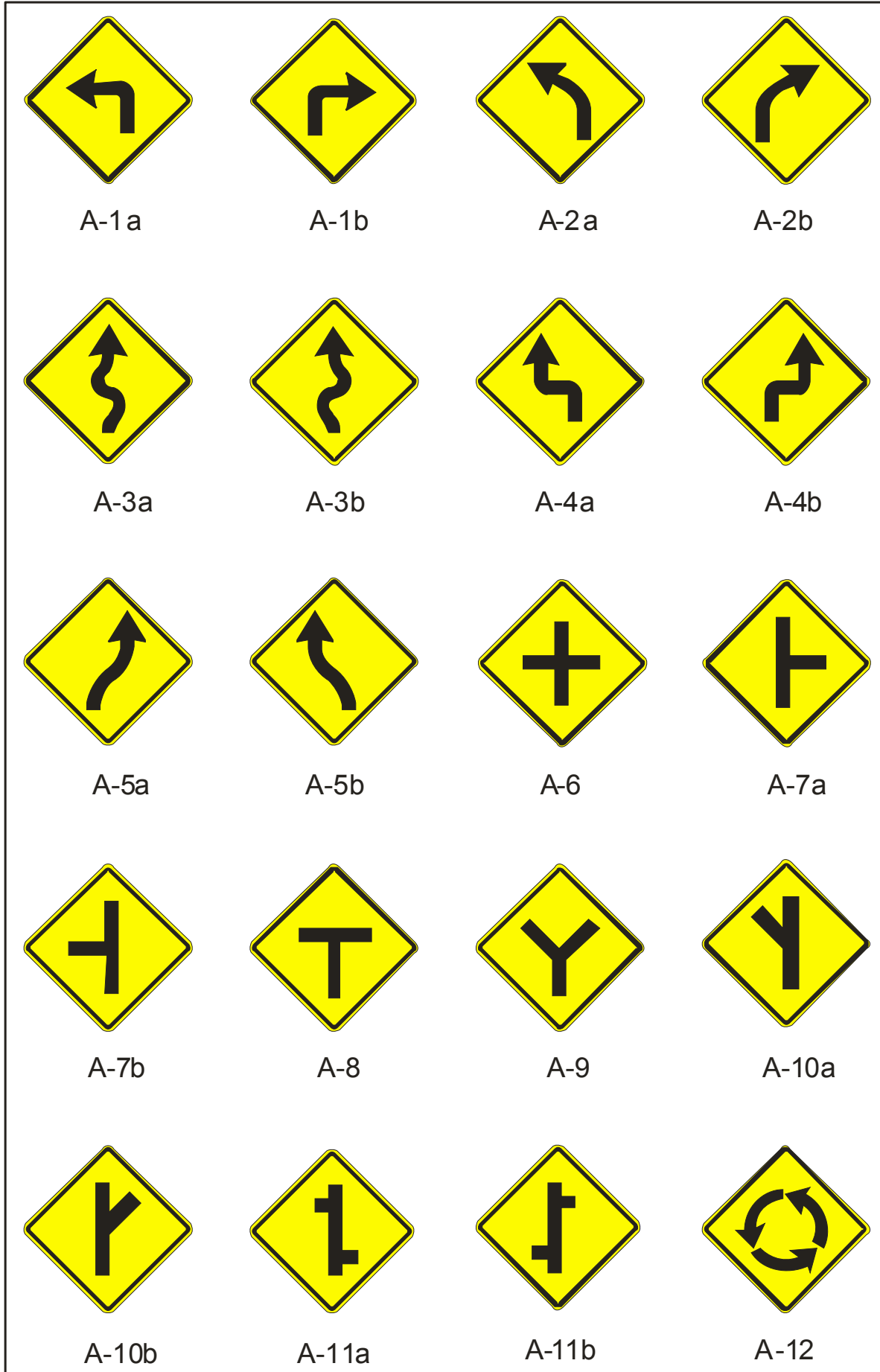
Recomenda-se adotar, como regra geral, o afastamento de 150 metros entre o sinal e o local de advertência, desde que satisfeita a distância mínima indicada na tabela acima. Caso esta não seja satisfeita, o valor (superior) da tabela prevalecerá.

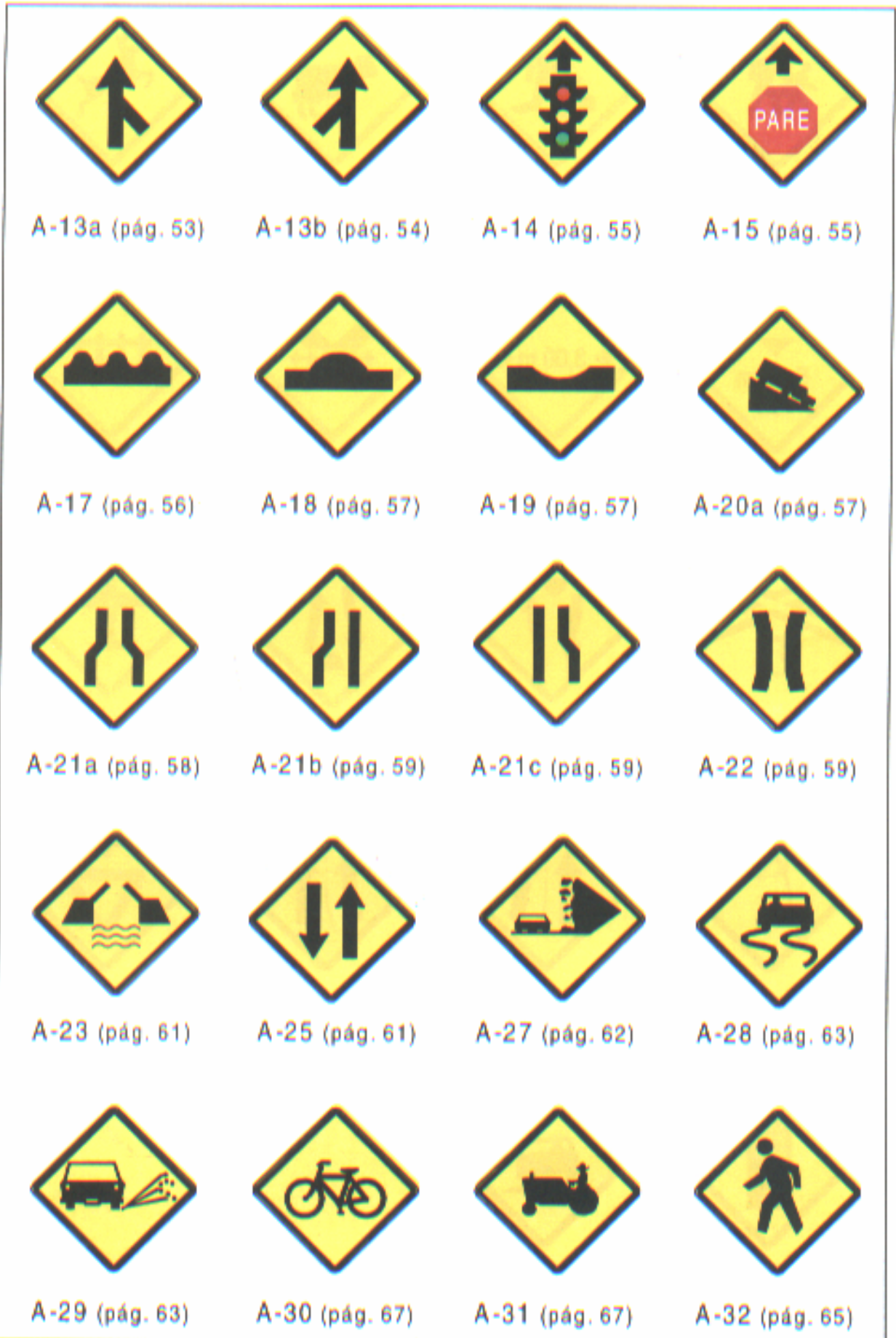
Na impossibilidade de se adotar uma distância de 150 metros, por contingências do local, a distância pode ser reduzida desde que satisfazendo os valores mínimos da mesma tabela.

Existem casos que não são necessariamente relacionados a um local específico, normalmente representados por situações eventuais de perigo, para os quais, por consequência, não está previsto um afastamento para o sinal, que deverá ser posicionado em trecho com probabilidade de ocorrência do perigo. Como exemplo podem-se citar, entre outras situações, a presença de pedestres, ciclistas, maquinaria agrícola e animais na pista, ou ainda a ocorrência de ventos laterais.

A fim de facilitar sua indicação em projetos, os sinais de advertência são reunidos em ordem seqüencial segundo os correspondentes números de código oficial do DENATRAN, conforme se apresenta na Figura 2.28 a seguir.

SINAIS DE ADVERTÊNCIA





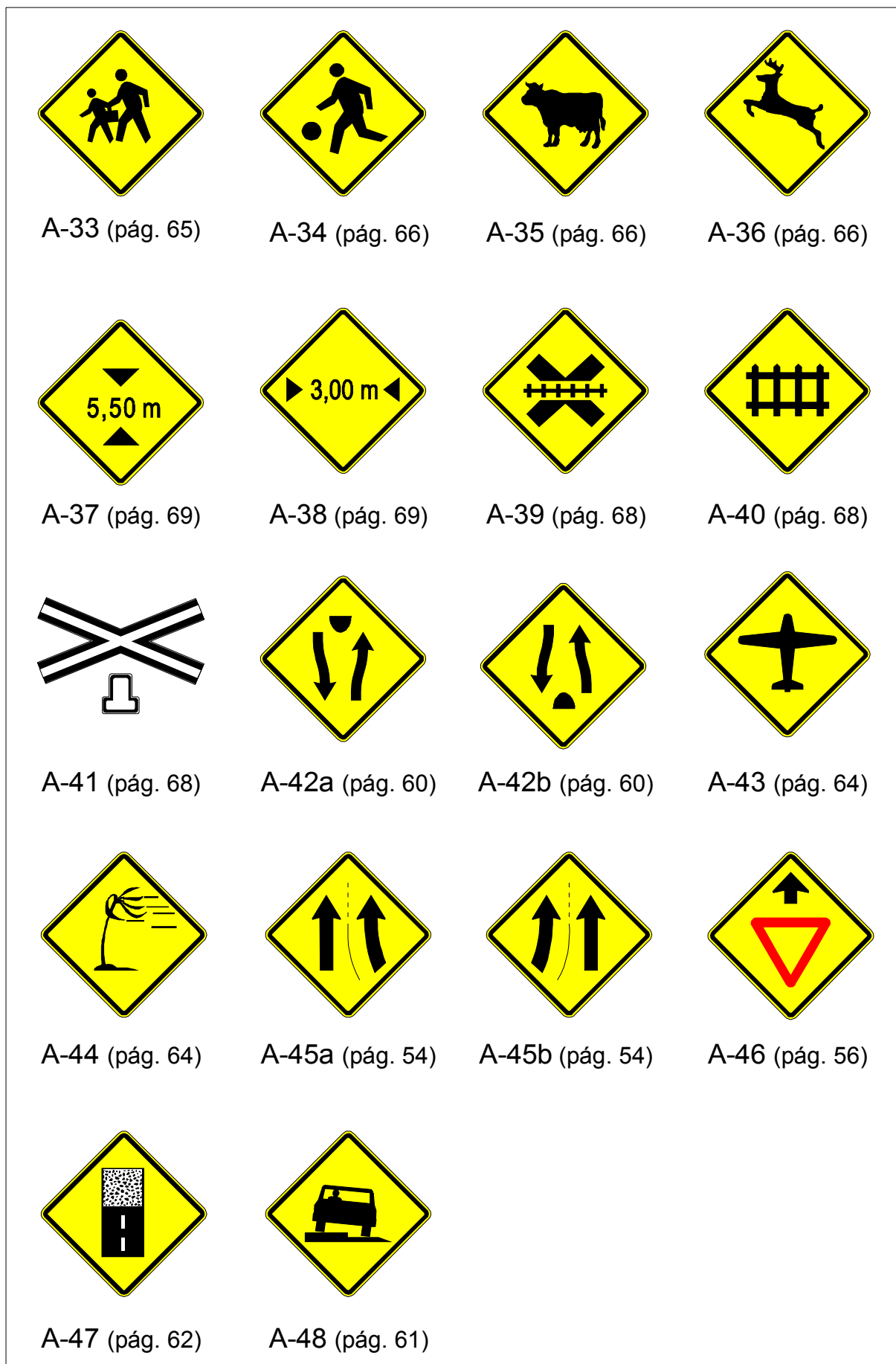


Figura 2.28 - Sinais de advertência

2.2.2 Sinais de Curvas Perigosas

♦ CURVA ACENTUADA À ESQUERDA



A-1a

♦ CURVA ACENTUADA À DIREITA



A-1b

O uso dos sinais referentes a Curva Acentuada deve ser baseado em investigação técnica que mostre ser a velocidade de percurso recomendada para o local da ordem de 45 km/h, ou estar situada entre esse limite e uma velocidade de 60 km/h (quando as condições da curva forem agravadas por um ângulo central acentuado).

A velocidade de percurso em uma curva está assim condicionada por fatores geométricos (raio e superelevação) e pelo estado da superfície (existência ou não de deformações ou ressalto), podendo estas condições estar ainda agravadas pelo ângulo central da curva, que permitiria ou não uma acomodação ou eventual correção no percurso do veículo. Na tabela a seguir, estão indicados valores básicos para os fatores geométricos determinantes e agravantes, em cada faixa de velocidade acima mencionada.

Velocid. (km/h)	Raio (m)	Ângulo Central
≤ 45	$R \leq 60$	qualquer
$45 \leq V \leq 60$	$60 < R < 120$	$AC \geq 45^\circ$

Valores de raio para superelevação em torno de 8%

♦ CURVA À ESQUERDA



A-2a

♦ CURVA À DIREITA



A-2b

O uso dos sinais referentes a Curva à Esquerda, ou Curva à Direita, deve ser baseado em investigação técnica que mostre estar a velocidade de percurso recomendada para o local entre 45 km/h e 60 km/h, desde que não se enquadre como Curva Acentuada, ou entre 60 km/h e 100 km/h, caso as condições de operação da curva sejam agravadas por um ângulo central acentuado.

A velocidade de percurso em uma curva está assim condicionada por fatores geométricos (raio e superelevação) e pelo estado da superfície (existência ou não de deformações ou ressaltos), podendo estas condições estar ainda agravadas pelo ângulo central da curva, que permitiria ou não uma acomodação ou eventual correção no percurso do veículo. Na tabela a seguir, estão indicados valores básicos para os fatores geométricos determinantes e agravantes de restrição, em cada faixa de velocidade acima mencionada.

Velocid. (km/h)	Raio (m)	Ângulo Central
$45 \leq V \leq 60$	$60 < R \leq 120$	$AC < 45^\circ$
$60 \leq V \leq 100$	$120 < R \leq 450$	$AC \geq 45^\circ$

Valores de raio para superelevação em torno de 8%

◆ **PISTA SINUOSA À DIREITA**



A-3a

◆ **PISTA SINUOSA À ESQUERDA**



A-3b

Estes sinais são indicados para advertir o usuário da existência de três ou mais curvas do tipo (A-2) ou acentuadas (A-1), sucessivas e em sentido contrário (curvas reversas), separadas por uma tangente menor que 120 metros.

Adota-se o sinal de Pista Sinuosa à Esquerda ou à Direita em função de ser o sentido da primeira curva à esquerda ou à direita.

Caso o trecho com pista sinuosa se prolongue por mais de 1 quilômetro, esse sinal deve ser associado com um Sinal Complementar de Advertência, no mesmo suporte (ver item 2.2.8), onde a legenda Nos Próx. km assinale a extensão do trecho.

◆ **CURVA ACENTUADA EM “S” À ESQUERDA**



A-4a

♦ **CURVA ACENTUADA EM “S” À DIREITA**



A-4b

Estes sinais são indicados para advertir o usuário da existência de duas curvas sucessivas e em sentido contrário (curvas reversas), sendo as duas acentuadas (A-1), ou uma acentuada e a outra restrita (A-2), separadas por uma tangente menor que 120 metros.

Adota-se o sinal de Curva Acentuada em “S” à Esquerda ou à Direita em função de ser o sentido da primeira curva à esquerda ou à direita.

♦ **CURVA EM “S” À DIREITA**



A-5a

♦ **CURVA EM “S” À ESQUERDA**



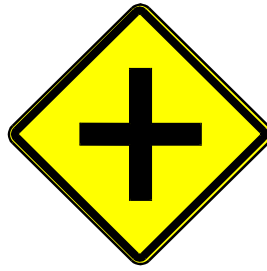
A-5b

Estes sinais são indicadas para advertir o usuário da existência de duas curvas sucessivas e em sentido contrário (curvas reversas), sendo as duas restritas (A-2), separadas por uma tangente menor que 120 metros.

Adota-se o sinal de Curva em “S” à Esquerda ou à Direita em função de ser o sentido da primeira curva à esquerda ou à direita.

2.2.3 Sinais de Interseções

◆ CRUZAMENTO DE VIAS



A-6

Este sinal é indicado para advertir o usuário da existência, em vias de tráfego direto, de um cruzamento em nível adiante, quando este for inesperado ou de difícil identificação à distância.

Quando essa situação ocorrer numa rodovia secundária, o sinal deverá anteceder os sinais de advertência e de regulamentação de Parada Obrigatória, complementando-os ao alertar para a causa da necessidade dessa parada devida ao inesperado do cruzamento.

A sua indicação normalmente pressupõe a existência de interseção em nível ou mero cruzamento de vias sem canalização. Para situações de interseções em desnível (interconexões) em que a execução de alguns movimentos com menor importância se processa por meio de cruzamento em nível, esse sinal não deve ser adotado para a pista ou ramo que está sujeito à parada obrigatória, devendo, no entanto, ser implantada na outra via, desde que fique caracterizada a situação de cruzamento inesperado.

◆ VIA LATERAL À DIREITA



A-7a

◆ **VIA LATERAL À ESQUERDA**



A-7b

Este sinal é indicado para advertir o usuário de uma via principal da existência de um entroncamento perpendicular em nível, com uma via secundária à esquerda ou à direita, alertando-o para possíveis conflitos e manobras perigosas decorrentes da operação de tráfego do referido entroncamento.

◆ **BIFURCAÇÃO EM “T”**



A-8

Este sinal é indicado para advertir o usuário de uma via secundária, da existência de um entroncamento em nível adiante com uma via de tráfego direto, principalmente quando o referido entroncamento for inesperado ou de difícil identificação à distância.

O sinal deverá anteceder os sinais de advertência e de regulamentação de Parada Obrigatória, complementando-os ao alertar para a causa da necessidade dessa parada devida, via de regra, à conversão à esquerda resultante do entroncamento em nível.

Este sinal não deve ser adotado para situações de interseções em desnível (interconexões) em que a execução de alguns movimentos com menor importância se processa por meio de entroncamento em nível, sendo nesse caso suficientes os sinais de advertência e regulamentação de Parada Obrigatória.

◆ BIFURCAÇÃO EM “Y”



A-9

Este sinal é indicado para advertir o usuário de uma rodovia da existência de um entroncamento adiante na forma de “Y”, em nível, com dois outros segmentos de rodovia.

No caso da existência de canalização com separação de pistas de sentido contrário de tráfego, situação essa em que inicialmente os veículos ingressam na interseção obrigatoriamente pela direita, para posteriormente optarem por continuar à direita ou bifurcar à esquerda (ver Figura 2.29), o sinal deverá ser posicionado imediatamente após a separação de pistas, desde que haja distância suficiente até o ponto de bifurcação (pelo menos 150 m).

Não havendo distância suficiente, o sinal não deverá ser adotado, pois sua implantação antes da separação de pistas pode induzir à entrada na pista de sentido contrário de tráfego.

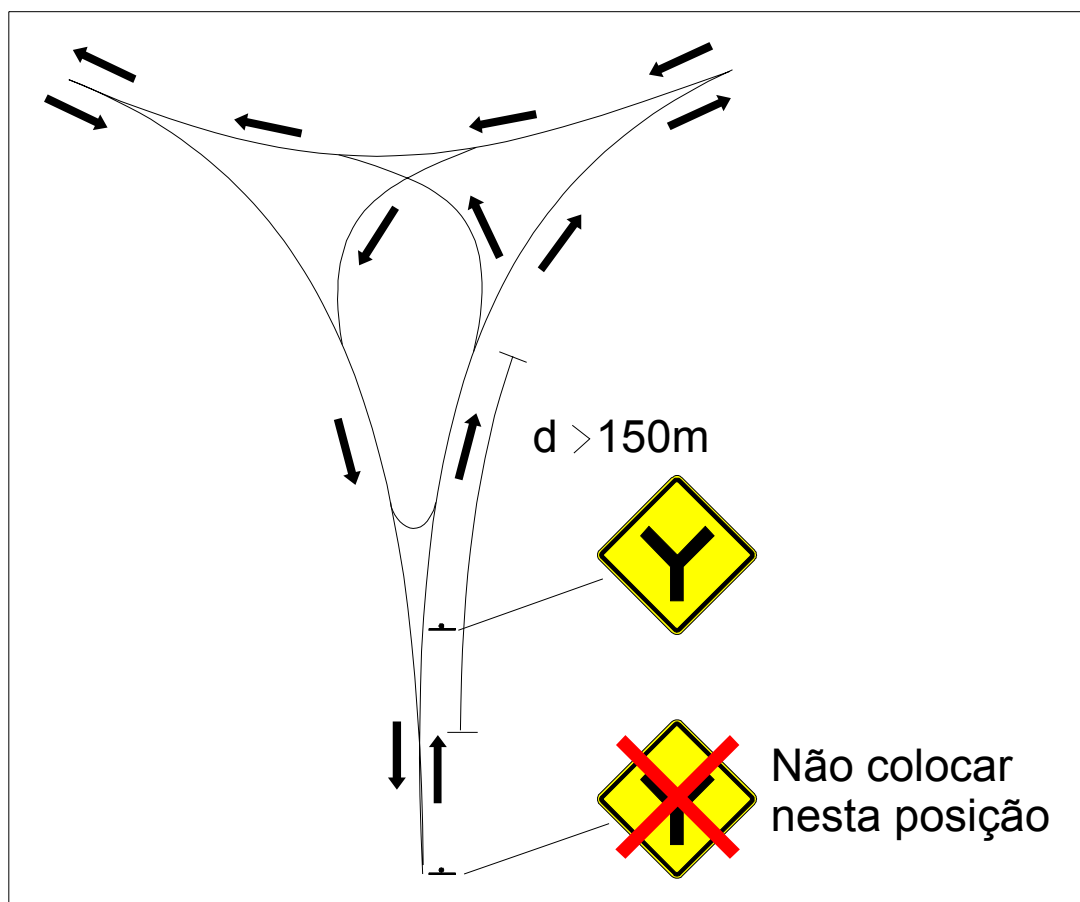


Figura 2.29 - Interseção em Y

◆ **ENTRONCAMENTO OBLÍQUO À ESQUERDA**



A-10a

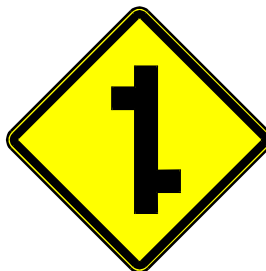
◆ **ENTRONCAMENTO OBLÍQUO À DIREITA**



A-10b

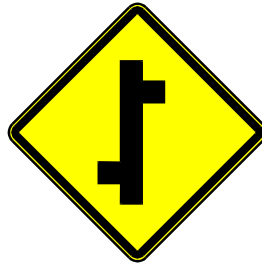
Este sinal é indicado para advertir o usuário de uma via principal da existência de um entroncamento oblíquo em nível, com uma via secundária à esquerda ou à direita, alertando-o para possíveis conflitos e manobras perigosas decorrentes da operação de tráfego do referido entroncamento.

◆ **JUNÇÕES SUCESSIVAS CONTRÁRIAS - PRIMEIRA À DIREITA**



A-11a

◆ **JUNÇÕES SUCESSIVAS CONTRÁRIAS - PRIMEIRA À ESQUERDA**



A-11b

Este sinal é indicado para advertir o usuário de uma via principal da existência de dois entroncamentos sucessivos, alternados, alertando-o para possíveis conflitos e manobras perigosas decorrentes da operação de tráfego dos referidos entroncamentos.

A utilização do sinal justifica-se somente quando esses entroncamentos forem muito próximos entre si (< 150m), de tal forma que a interligação desses dois entroncamentos se faz praticamente como um cruzamento da via principal, não permitindo inclusive que se adote o Sinal de Regulamentação de Entroncamento para cada um deles.

◆ **INTERSEÇÃO EM CÍRCULO**



A-12

Este sinal é indicado para advertir os usuários da existência adiante de uma interseção tipo rotatória, em nível, devido à sua operação peculiar, com alteração de trajetória (que passa a ser circular) , à redução de velocidade e ainda à interferência com o fluxo dos veículos já em circulação na rotatória.

◆ **CONFLUÊNCIA À DIREITA**



A-13a

◆ **CONFLUÊNCIA À ESQUERDA**



A-13b

Este sinal é indicado para advertir os usuários da existência adiante de uma incorporação de tráfego à direita ou à esquerda, com ou sem faixa de aceleração, alertando-os para os possíveis conflitos com os veículos que se incorporam e eventuais riscos de acidentes que daí decorram.

O sinal Confluência à Direita (ou à Esquerda) deve ser posicionado também no ramo (ou via) que se incorpora, sempre que essa incorporação possa tornar-se inesperada em razão da longa extensão ou insuficiência de visibilidade do ramo (ou via).

◆ **CONFLUÊNCIA À DIREITA COM ACRÉSCIMO DE FAIXA**



A-45a

◆ **CONFLUÊNCIA À ESQUERDA COM ACRÉSCIMO DE FAIXA**

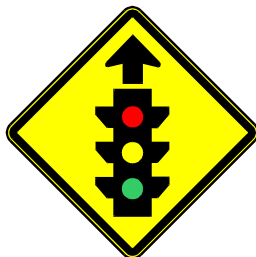


A-45b

Este sinal é indicado para advertir os usuários da existência adiante de uma chegada de tráfego numa faixa adicional à direita ou à esquerda com extensão de no mínimo 500 m, alertando-os para os possíveis conflitos com os veículos que entram nessa faixa adicional e contribuindo para diminuir os eventuais riscos de acidentes que daí decorram.

O sinal Confluência à Direita (ou à Esquerda) com Acréscimo de Faixa deve ser posicionado também no ramo (ou via) que chega, sempre que essa chegada possa tornar-se inesperada em razão da longa extensão ou insuficiência de visibilidade do ramo (ou via).

◆ **SEMÁFORO À FRENTE**



A-14

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência de um semáforo adiante e portanto alertar para a necessidade de redução de velocidade, com eventual necessidade de parada, de maneira a diminuir os riscos de acidentes decorrentes da operação de uma interseção semaforizada, principalmente num segmento de rodovia.

Esta situação pode vir a existir em segmentos de rodovia correspondentes a travessias urbanas, onde a rodovia possui nítidas características de via urbana, por sua seção transversal (sem acostamento, com passeio para pedestres), pelo seu pavimento diferenciado e pela ocupação lateral urbana.

◆ **PARADA OBRIGATÓRIA À FRENTE**



A-15

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência de um sinal de Parada Obrigatória adiante, principalmente quando este não for visível a uma distância tal que lhes permita reduzir a velocidade até a parada total do veículo, de maneira a evitar os riscos de acidentes decorrentes da operação de cruzamento em nível ou de conversão à esquerda.

Além de indicado para situações de restrição de visibilidade, tais como curvas horizontais e verticais, vegetação e outros tipos de obstrução, o sinal de Parada Obrigatória à Frente tem o seu emprego também recomendado para dar mais ênfase, em alguns casos, ao sinal de Parada Obrigatória, principalmente quando este não estiver sendo observado.

◆ **DÊ A PREFERÊNCIA À FRENTE**



A-46

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência de um sinal de Dê a Preferência adiante, quando houver situações de restrição de visibilidade para o referido sinal, tais como curvas horizontais e verticais, vegetação e outros tipos de obstrução.

2.2.4 Sinais de Mudança das Condições de Pista

◆ **PISTA IRREGULAR**

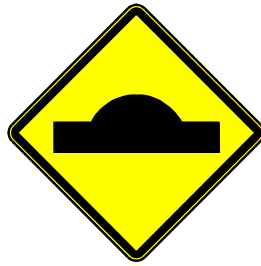


A-17

Este sinal é indicado para advertir os usuários da ocorrência adiante de irregularidade de superfície de rolamento, causada por ressaltos e depressões seguidos, acarretando desconforto para os usuários e principalmente risco de acidentes pela perda de controle dos veículos e/ou desvio de seu curso.

Quando sonorizadores, por defeito de projeto ou de má execução, vierem a se constituir em risco à segurança do usuário, este sinal pode ser adotado, preferencialmente com um Sinal de Reforço de Legenda(ver item 2.2.8.1) com os dizeres Sonorizador Adiante.

◆ **SALIÊNCIA OU LOMBADA**



A-18

Este sinal é indicado para advertir os usuários da ocorrência adiante de ondulações transversais (quebra-molas) na superfície de rolamento, acarretando desconforto para os usuários e principalmente risco de acidentes pela perda de controle dos veículos e/ou desvio de seu curso.

O sinal Saliência ou Lombada é indicado também para advertir os usuários da existência adiante de lombada (quebra-molas), em segmentos de travessia urbana.

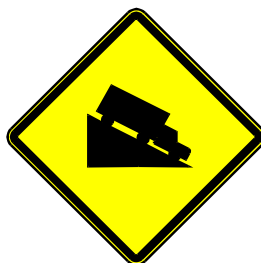
◆ **DEPRESSÃO**



A-19

Este sinal é indicada para advertir os usuários da ocorrência adiante de depressão decorrente de defeito na superfície de rolamento, acarretando desconforto para os usuários e principalmente risco de acidentes pela perda de controle dos veículos e/ou desvio de seu curso.

◆ **DECLIVE ACENTUADO**



A-20a

Este sinal é indicado para advertir os usuários do início adiante de uma rampa acentuada em descida, onde o percentual do greide associado ao comprimento da rampa e a outras condições como curvatura horizontal e restrições de seção (ponte estreita), venham a exigir cuidados especiais por parte dos usuários, principalmente dos condutores de veículos de carga.

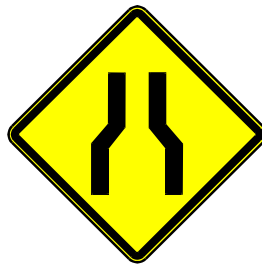
As condições próprias da rampa que, por si só, justificam a adoção do sinal Declive Acentuado são:

Greide (%)	Extensão (m)
5	900
6	600
7	300
8	225
9	150

Fonte: “Manual on uniform traffic control devices”

Caso o trecho com rampa acentuada se prolongue por mais de 1 quilômetro, esse sinal deve ser associado com um Sinal Complementar de Advertência (ver item 2.2.8), onde a legenda Nos Próx. km assinale a extensão da rampa, repetindo esse procedimento a intervalos regulares de aproximadamente 1 quilômetro.

◆ ESTREITAMENTO DE PISTA



A-21a

Este sinal é indicado para advertir os usuários da ocorrência adiante de estreitamento de pista em ambos os lados da via, decorrente da redução da largura de pista ou do número de faixas, que acarretam risco de acidentes pela necessidade de acomodação do tráfego.

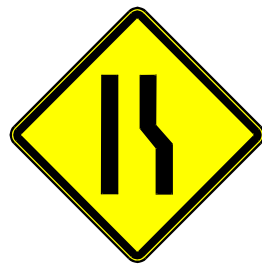
Este sinal precederá, quando for o caso, um sinal regulamentando a diminuição da velocidade para um valor compatível com a operação no trecho estreito e será complementado, ainda, pela implantação de delineadores (ver item 2.5.2) margeando a via ao longo de seu estreitamento, e por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1).

◆ **ESTREITAMENTO DE PISTA À ESQUERDA**



A-21b

◆ **ESTREITAMENTO DE PISTA À DIREITA**



A-21c

Estes sinais são indicados para advertir os usuários da ocorrência adiante de estreitamento de pista à esquerda ou à direita (considerando-se o sentido de tráfego), decorrente da redução do número de faixas, que acarreta risco de acidentes pela necessidade de acomodação do tráfego.

Essas situações ocorrem, por exemplo, ao término de terceiras faixas (no caso de estreitamento de pista à direita) ou de supressões de faixa à esquerda (no caso de pista com sentido único).

O sinal deve ser colocado no lado da pista correspondente ao estreitamento.

Estes sinais serão normalmente complementados por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1).

◆ **PONTE ESTREITA**



A-22

Estes sinais são indicados para advertir os usuários da ocorrência adiante de estreitamento de ponte, decorrente da supressão ou redução substancial da largura do acostamento, que acarreta

sério risco de acidentes pela sensação de confinamento e pelo conseqüente afastamento lateral dos veículos invadindo a outra faixa.

Essa situação é normalmente agravada pela conjunção, nas aproximações, de curvas acentuadas, por vezes reversas, com rampas extensas e greides acentuados, além do freqüente desnível entre a estrutura e o aterro de encontro.

Estes sinais serão complementados por delineadores nas cabeceiras da ponte acompanhando o seu estreitamento e por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1). Em locais com restrição de visibilidade, a estes sinais será acrescentado, no mesmo suporte, um Sinal de Reforço de Legenda (ver item 2.2.8.1). com os dizeres Ponte Estreita A ... m.

◆ INÍCIO DE PISTA DUPLA



A-42a

Este sinal é utilizado para advertir os usuários do início de um canteiro central adiante com separação de pistas e, portanto, alertar para a operação de transição de uma pista simples para outra separada ou dupla, de modo a assim evitar os riscos de acidentes como o choque com o canteiro central ou, mais grave ainda, a entrada em pista com sentido contrário de tráfego.

◆ FIM DE PISTA DUPLA



A-42b

Este sinal é utilizado para advertir os usuários do término de um canteiro central adiante e, por conseqüência, de uma separação de pistas, alertando assim para a operação de transição de uma pista separada ou dupla para outra simples e contribuindo para evitar o risco de acidentes, principalmente os decorrentes da invasão da pista com sentido contrário de tráfego.

◆ **MÃO DUPLA ADIANTE**



A-25

Este sinal é utilizado para advertir os usuários do início, adiante, de um segmento de operação com sentido duplo de tráfego, alertando-os assim para a transição de um trecho de pista dupla para outro de pista simples e contribuindo para evitar o risco de acidentes, principalmente os decorrentes da invasão da pista com sentido contrário.

O sinal Mão Dupla Adiante complementa o sinal de regulamentação de Mão Dupla e deve preceder o de Fim de Pista Dupla.

◆ **PONTE MÓVEL**



A-23

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de uma ponte móvel e, por consequência, alertá-los para a eventual necessidade de parada quando a ponte for levantada.

◆ **REBAIXO NO ACOSTAMENTO**



A-48

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de ressalto entre o pavimento da pista e do acostamento, alertando-os para o risco de saída de pista ou tombamento em tais segmentos, principalmente à noite ou em condições adversas de visibilidade.

◆ **FIM DE PAVIMENTO**



A-47

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da mudança adiante da superfície do pavimento, alertando-os para o início de uma superfície irregular, como por exemplo paralelepípedo em segmentos de travessias urbanas, ou o início de segmentos com revestimento primário, e, por consequência, para a necessidade de redução de velocidade.

Este sinal deve ser complementado por um sinal adicional de advertência (ver item 2.2.8), no mesmo suporte, com os dizeres Fim de Pavimento a ... m.

2.2.5 Situações Eventuais de Perigo

◆ **ÁREA COM DESMORONAMENTO**



A-27

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de uma área com risco de desprendimento intermitente de pedras de tamanhos diversos, chegando à possibilidade de desmoronamentos em épocas de maior ocorrência de chuvas, alertando-os para os problemas de segurança daí decorrentes.

O sinal Área com Desmoronamento deve ser associado com um Sinal Complementar de Advertência, no mesmo suporte (ver item 2.2.8), onde a legenda Nos Próx. km assinale a extensão da área de risco, quando esta for superior a 1 quilômetro. Neste caso, deve ser repetido, sem o sinal adicional, a intervalos regulares de 500 metros.

◆ **PISTA ESCORREGADIA**



A-28

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de um trecho com pista escorregadia quando molhada.

O sinal Pista Escorregadia deve ser posicionado, como as demais de advertência, 150 metros antes do trecho e associado com um Sinal Complementar de Advertência, no mesmo suporte (ver item 2.2.8), onde a legenda Nos Próx. km assinale a extensão da área de risco, quando esta for superior a 1 quilômetro. Neste caso, deve ser repetido, sem o sinal adicional, a intervalos regulares também de 1 quilômetro.

◆ **PROJEÇÃO DE CASCALHO**



A-29

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de um trecho da pista onde haja possibilidade de projeção de cascalho pelo seu atrito com pneus, em locais da pista onde haja acúmulo de agregados como o provocado, por exemplo, por derramamento sistemático de carga junto a pedreiras ou zonas de mineração.

O sinal Projeção de Cascalho deve ser posicionado, como as demais de advertência, 150 metros antes do trecho e associado com um Sinal Complementar de Advertência, no mesmo suporte (ver item 2.2.8), onde a legenda Nos Próx. km assinale a extensão da área de risco, quando esta for superior a 1 quilômetro. Neste caso, deve ser repetido, sem o sinal adicional, a intervalos regulares de 500 metros.

◆ **AEROPORTO**



A-43

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de um campo de pouso de aeronaves de pequeno porte, situado próximo à pista, alertando-os com relação à possibilidade de vôos a baixa altura.

◆ **VENTO LATERAL**



A-44

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de área sujeita a freqüentes ventos fortes predominantemente laterais, alertando-os para o risco de tombamento ou perda de direção. O símbolo pode ser representado de forma a considerar o sentido do vento, se da esquerda para a direita, ou vice-versa.

O sinal Vento Lateral deve ser associado com um Sinal Complementar de Advertência, no mesmo suporte (ver item 2.2.8), onde a legenda Nos Próx. km assinale a extensão da área de risco, quando esta for superior a 1 quilômetro. Neste caso, deve ser repetido, sem o sinal adicional, a intervalos regulares também de 1 quilômetro.

2.2.6 Travessias

◆ PASSAGEM DE PEDESTRES



A-32

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da presença inesperada de pedestres no trecho adiante da rodovia. Ele deve ser posicionado antes do segmento onde se constata essa presença e deve ser repetido nos locais de travessia para os quais o pedestre é conduzido, através de canalização física, (por exemplo por meio de barreiras de pedestres e cercas).

Em segmentos extensos, o sinal deverá ser associado com um Sinal Complementar de Advertência, no mesmo suporte (ver item 2.2.8), onde a legenda Nos Próx. km assinale a extensão da área de risco, e repetido sem o sinal adicional a intervalos regulares, com espaçamento definido em cada caso em função da densidade de pedestres e dos possíveis locais de travessia. Será ainda complementado por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1.).

◆ ÁREA ESCOLAR



A-33

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de área escolar junto à rodovia. Ele deve ser posicionado antes do local onde se encontra o estabelecimento e deve ser repetido nos locais de travessia para os quais os escolares são conduzidos. Será ainda complementado por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1).

Quando o estabelecimento escolar não se situar adjacente à rodovia, este sinal deverá ser substituído pelo de Passagem de Pedestres.

◆ **CRIANÇAS**



A-34

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de área de recreação junto à rodovia. Ele deve ser posicionado antes do local onde se encontra a referida área.

◆ **CUIDADO ANIMAIS**



A-35

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da eventual presença adiante de animais dentro da faixa de domínio. Ele deve ser posicionado antes do local onde se constata a freqüente presença de animais na pista.

Em segmentos extensos, o sinal deverá ser associado com um Sinal Complementar de Advertência, no mesmo suporte (ver item 2.2.8), onde a legenda Nos Próx. km assinale a extensão da área de risco, e repetido sem o sinal adicional a intervalos regulares de 1 quilômetro.

◆ **ANIMAIS SELVAGENS**



A-36

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de área com travessia potencial de animais selvagens. Quando a extensão do segmento de risco for superior a 5 quilômetros, ele deve ser repetido a intervalos regulares também de 5 quilômetros.

◆ **CICLISTAS**



A-30

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da presença de ciclistas no trecho adiante da rodovia. Ele deve ser posicionado antes do segmento onde se constata essa presença e deve ser repetido nos locais de travessia para os quais o ciclista é conduzido, através de canalização física, (por exemplo, por meio de barreiras de pedestres e cercas).

Em segmentos extensos, o sinal deverá ser repetido a intervalos regulares, com espaçamento definido em cada caso em função da densidade de ciclistas e dos possíveis locais de travessia. Neste caso, o primeiro sinal será associado com um Sinal Complementar de Advertência, no mesmo suporte (ver item 2.2.8), com a legenda Nos Próx. km assinalando a extensão da área de risco. Será ainda complementado por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1).

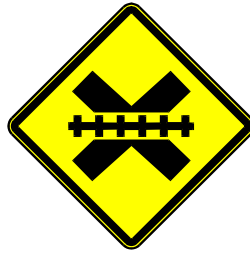
◆ **MAQUINARIA AGRÍCOLA**



A-31

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da eventual presença adiante de máquinas agrícolas cruzando a rodovia, ou nela transitando de forma inesperada, causando riscos para os usuários. Quando a extensão do segmento de risco for superior a 5 quilômetros, ele deve ser posicionado antes da área de risco e deve ser repetido a intervalos regulares também de 5 km.

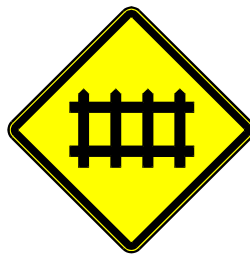
◆ **PASSAGEM DE NÍVEL SEM BARREIRA**



A-39

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de passagem de nível sem cancela, havendo ou não sinal luminoso. Ele antecede ao sinal Cruz de Santo André, reforçando-o, e deve ser complementado por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1.6.2).

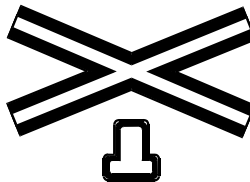
◆ **PASSAGEM DE NÍVEL COM BARREIRA**



A-40

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da existência adiante de passagem de nível com cancela, havendo ou não sinal luminoso. Ele antecede ao sinal Cruz de Santo André, reforçando-o, e deve ser complementado por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1.6.2).

◆ **CRUZ DE SANTO ANDRÉ**



A-41

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da necessidade de parada no local da passagem de nível, com ou sem cancela, indicando o número de linhas a serem atravessadas. Ele deve ser implantado nas aproximações, à direita do sentido de tráfego, obedecendo a um afastamento de 5 metros da linha férrea mais próxima ou no alinhamento da faixa de domínio da referida linha.

Este sinal deve ser complementado por sinalização horizontal adequada (ver item 3.1.6.2).

2.2.7 Restrições de Seção

♦ ALTURA LIMITADA



A-37

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da rodovia para a proibição da circulação de veículos com altura que exceda à de locais com restrição de altura, tais como passagens sob pontes, viadutos e passarelas ou no interior de túneis.

Ele deve ser posicionado antes de uma bifurcação, acesso ou retorno, situados no início do trecho de restrição, de forma a alertar para o desvio ou a volta dos veículos afetados.

A colocação deste sinal também é recomendada nas vias secundárias, antes dos ramos de acesso destas para rodovias onde existe a restrição.

♦ LARGURA LIMITADA



A-38

Este sinal é utilizado para advertir os usuários da rodovia para a proibição da circulação de veículos com largura que exceda à de locais com restrição de largura, tais como passagens sob pontes, viadutos e passarelas ou no interior de túneis.

Ele deve ser posicionado antes de uma bifurcação, acesso ou retorno, situados no início do trecho de restrição, de forma a alertar para o desvio ou a volta dos veículos afetados.

A colocação deste sinal também é recomendada nas vias secundárias, antes dos ramos de acesso destas para rodovias onde existe a restrição.

2.2.8 Sinais de Advertência Complementares

Os Sinais de Advertência Complementares são empregados para destacar a mensagem de um sinal, reforçando-a, e para fornecer ao usuário informações adicionais sobre a advertência que lhe está sendo transmitida por aquela mensagem. São ainda empregados para advertir através de legendas, ocorrências de risco não previstas nos símbolos dos sinais de advertência .

2.2.8.1 Sinal de Reforço de Legenda

Este sinal é empregado sempre que o símbolo do sinal de advertência não seja ainda de uso consagrado, ou sempre que se queira enfatizar a mensagem transmitida pelo símbolo. Ele pode fornecer também a informação da distância que separa o local onde está implantado do local a que se refere a advertência, ou ainda, a extensão ao longo da qual a advertência se aplica.

O Sinal de Reforço de Legenda tem a forma retangular com dimensões variáveis em função da legenda, o fundo da mesma cor amarela dos sinais de advertência e as legendas em cor preta com caracteres da série D do “*Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings*”, da “*Federal Highway Administration*” (ver item 2.3). A Figura 2.30 a seguir fornece um exemplo de Sinal de Reforço de Legenda, mostrando o posicionamento relativo desse sinal com o respectivo sinal de advertência.



Figura 2.30 - Sinal de reforço de legenda

2.2.8.2 Sinal com Informações Adicionais de Extensão

Este sinal é empregado para informar o usuário da extensão a ser percorrida, para a qual uma advertência se aplica, quando se tratar da ocorrência de riscos eventuais ou sucessivos ao longo daquela extensão.

Os Sinais com Informações Adicionais de Extensão têm a forma retangular com dimensões 1,5 m x 0,5 m, o fundo da mesma cor amarela dos sinais de advertência e as legendas em cor preta com caracteres da série D do “*Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings*”, da “*Federal Highway Administration*”, conforme apresentado no Anexo. A Figura 2.31 a seguir mostra um exemplo de Sinal de Advertência Complementar.

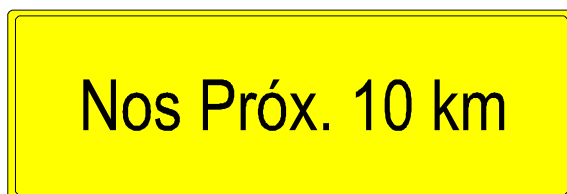


Figura 2.31 - Informações adicionais de extensão

2.2.8.3 Sinal de Advertência por Legendas

Este sinal é empregado para advertir, através de legendas, ocorrências de risco não previstas nos símbolos dos sinais de advertência. Neste caso, os Sinais de Advertência Complementares têm a forma retangular com dimensões variáveis em função da legenda, o fundo da mesma cor amarela dos sinais de advertência e as legendas em cor preta com caracteres de acordo com os Sinais de Indicação (ver item 2.3 e Figura 2.32 a seguir)

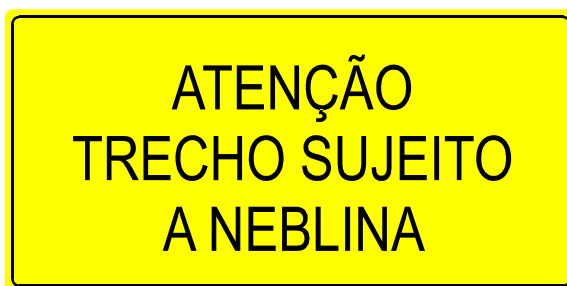


Figura 2.32 - Sinal de advertência por legendas

2.2.9 Sinais de Advertência Compostos

Os Sinais de Advertência Compostos são empregados em rodovias de Classe Especial (vias expressas), ou em segmentos de rodovias de Classe I-A (rodovias de pista dupla) onde haja maior dificuldade de percepção por parte dos usuários dos sinais de advertência convencionais, devido à alta densidade de tráfego e/ou à elevada participação de caminhões no fluxo de tráfego, ou ainda em trechos de Travessia Urbana, onde o ambiente operacional da via costuma ser bastante complexo.

Eles incorporam, num mesmo painel, o sinal de advertência com respectivo símbolo, a mensagem correspondente ao símbolo e mensagem adicional relativa a distâncias. Possuem forma retangular, com dimensões básicas 2,0 m x 4,0 m, e são posicionados à margem da via, com a dimensão maior na vertical, podendo ser ainda empregados em bandeiras em segmentos de Via Expressa (neste caso, o painel teria outras dimensões, e o lado maior posicionado na horizontal).

Os Sinais de Advertência Compostos têm o fundo nas cores preta (na área ocupada pelo desenho do sinal de advertência) e amarela (na área das mensagens). As legendas são em cor preta com caracteres da série D do “*Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings*”, da “*Federal Highway Administration*”, conforme especificado no Anexo . A Figura 2.33 a seguir mostra um exemplo de Sinal de Advertência Composto.



Figura 2.33 - Sinal de Advertência Composto

2.3 Sinais de Indicação

Os sinais de indicação têm como finalidade principal orientar os usuários da via no curso de seu deslocamento, fornecendo-lhes as informações necessárias para a definição das direções e sentidos a serem por eles seguidos, e as informações quanto às distâncias a serem percorridas nos diversos segmentos do seu trajeto.

São também utilizados para informar os usuários quanto à existência de serviços ao longo da via, tais como postos de abastecimento e restaurantes, quanto à ocorrência de pontos geográficos de referência como divisas de estados e municípios, à localização de áreas de descanso, à existência de parques e locais históricos, além de fornecer-lhes mensagens educativas ligadas à segurança de trânsito. Enfim, ajudá-los a realizar a sua viagem de maneira direta, segura e confortável.

Os sinais de indicação possuem forma normalmente retangular com o lado maior na horizontal, trazem o fundo verde e as legendas, setas e diagramas na cor branca. As exceções já citadas são os sinais de identificação de rodovia que possuem forma própria e os sinais de serviços auxiliares, que possuem fundo azul e o lado maior do retângulo normalmente na vertical.

Apesar da indicação da existência de serviços, nenhum sinal colocado na faixa de domínio da rodovia pode conter mensagens comerciais ou de propaganda, por organizações privadas ou indivíduos, devendo ser removidos quaisquer sinais que não sejam essenciais à educação, controle, ou operação de tráfego, à própria indicação de serviços e à de pontos turísticos ou geográficos.

Ocorrendo a existência de importante gerador de tráfego, como indústria ou shopping center, com acesso direto à rodovia, é facultada a colocação de Sinal de Indicação com fundo azul por se tratar de informação relativa a serviços.

2.3.1 Posicionamento dos Sinais de Indicação

2.3.1.1 Posicionamento Transversal

No tocante ao seu posicionamento transversal, os sinais de indicação são colocados normalmente à margem direita da via, dela guardando uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista, e frontais ao fluxo de tráfego, conforme ilustra o desenho a seguir:

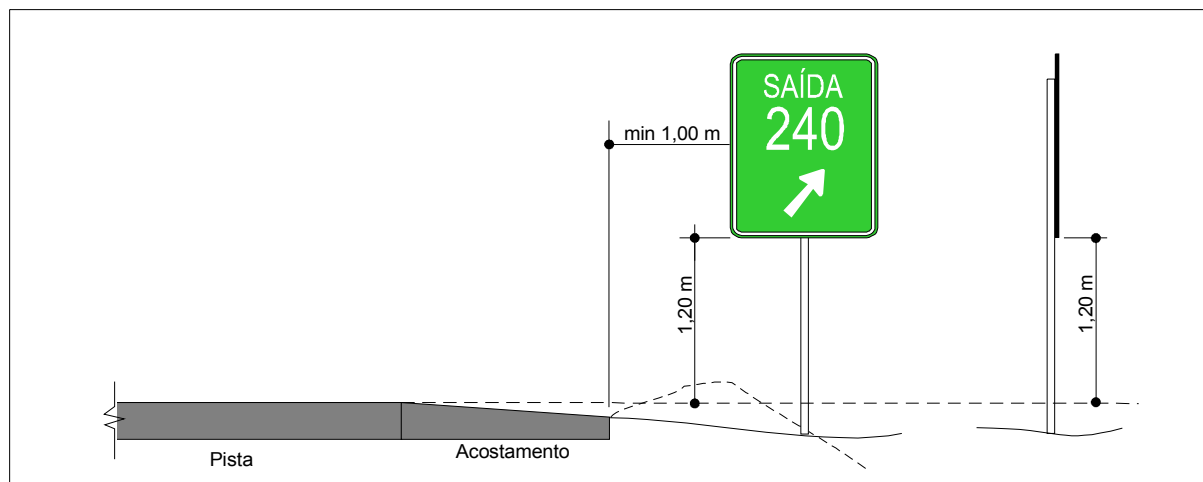


Figura 2.34 - Posicionamento transversal

Os sinais de indicação são ainda colocados suspensos em pórticos e semipórticos (bandeiras), de acordo com as seguintes condições:

- vias com volume de tráfego próximo da capacidade;
- vias com três ou mais faixas em cada sentido;
- vias com tráfego de alta velocidade (velocidade de operação igual ou superior a 100 km/h);
- vias com duas faixas por sentido, com tráfego intenso e alta porcentagem de caminhões;
- aproximações de interconexões complexas;
- interconexões pouco espaçadas entre si;
- saídas de vias multifaixas para pistas laterais;
- saídas de ramos à esquerda;
- segmentos com distância de visibilidade restrita;
- segmentos de via sem espaço lateral para colocação de placa.

A altura livre entre a borda inferior dos painéis e a pista deve ser de, no mínimo 6,5 metros. A Figura 2.35 a seguir ilustra o posicionamento transversal de sinais suspensos:

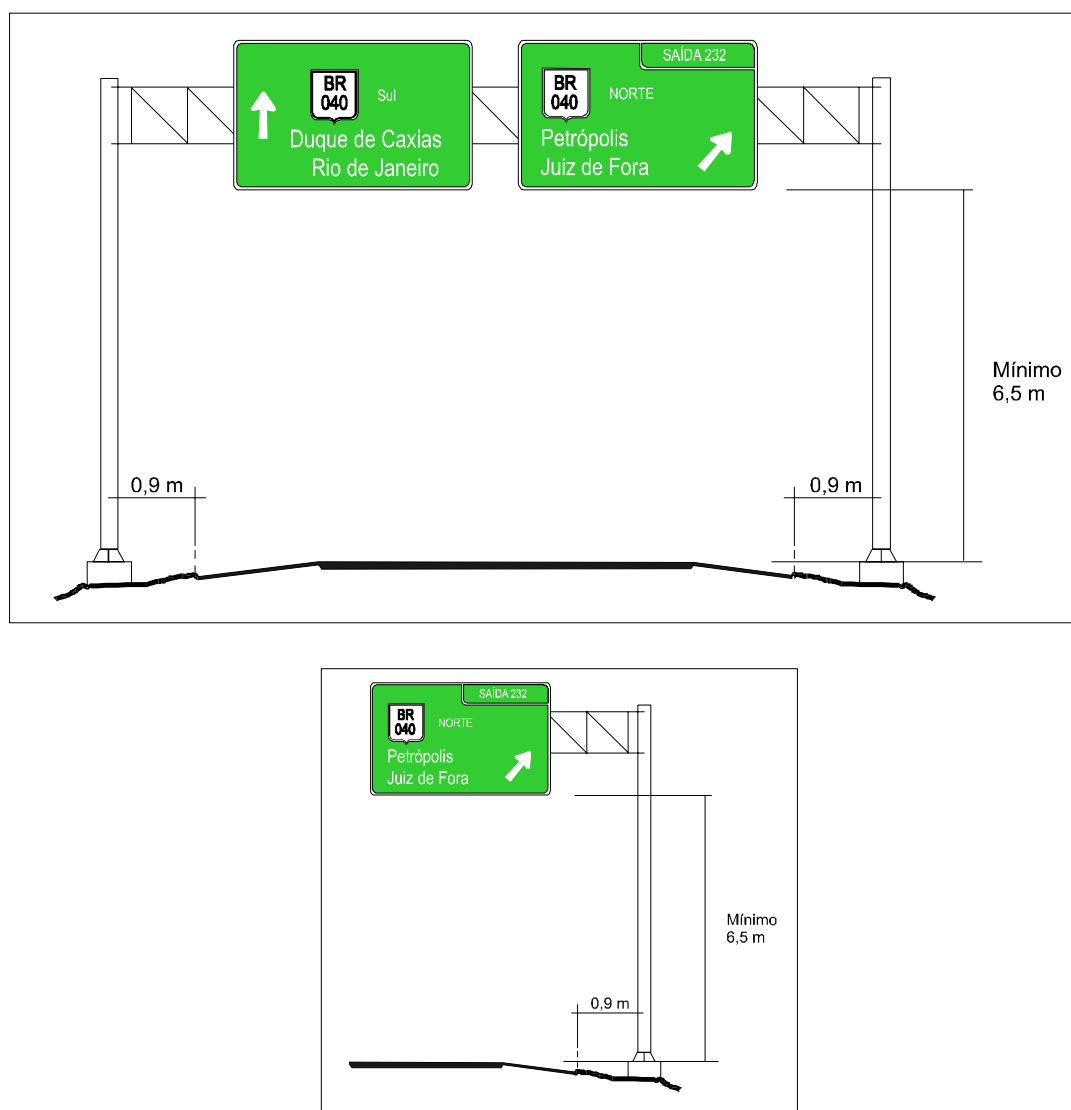


Figura 2.35 - Pórtico e semipórtico

2.3.1.2 - Posicionamento Longitudinal

Os Sinais de Indicação são posicionados onde necessário para manterem o usuário bem informado e orientado quanto à sua localização, à sua destinação, à direção a seguir e quanto à informação de serviços disponíveis ao longo da rodovia. Esse posicionamento será detalhado, caso a caso, conforme o tipo do sinal.

Ao se posicionar o sinal de indicação deve-se, ainda, garantir a distância mínima, necessária, de visibilidade até ela, que corresponde à distância de legibilidade das mensagens contidas no sinal (extensão percorrida pelo veículo na velocidade de operação, durante o processo de percepção, leitura e compreensão das mensagens), acrescida da distância estimada de 35 metros que o veículo percorre desde o ponto limite do ângulo de visada (ver Figura 2.36) até ultrapassar o sinal.

A tabela, apresentada no item 2.3.2.1 D, fornece os valores da distância de visibilidade mínima para sinais de indicação, em função da velocidade de operação e do tempo disponível para leitura que, por sua vez, varia com o tipo e características operacionais da rodovia, sendo de 5 segundos, no mínimo.

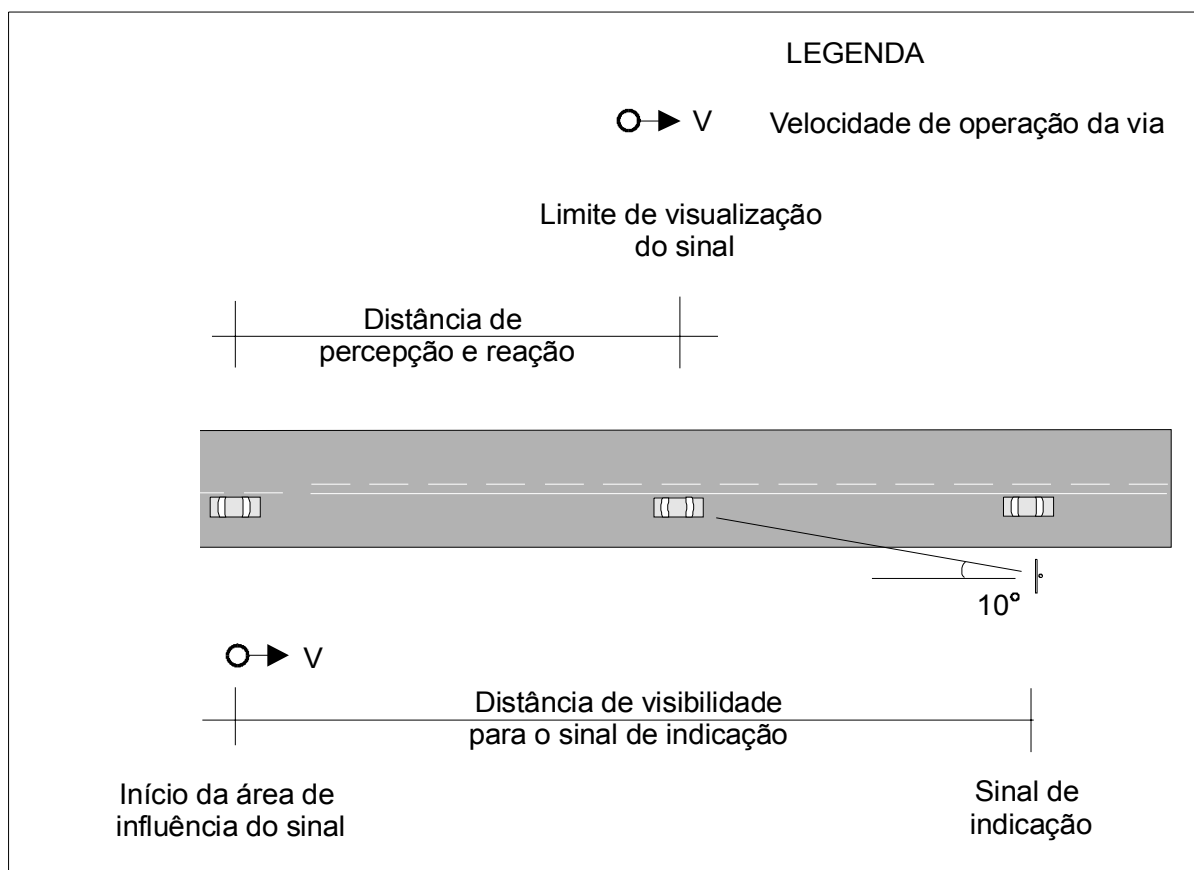


Figura 2.36 - Posicionamento longitudinal do sinal de indicação

2.3.2 Dimensionamento dos Sinais de Indicação

As dimensões dos sinais variam em função das características da via, principalmente no tocante à sua velocidade de operação, um dos fatores determinantes das dimensões das letras a serem utilizadas, assim como em função do tamanho da mensagem, cuja legibilidade e compreensão permitem que ela seja apreendida, dentro de um tempo hábil, por parte do usuário.

2.3.2.1 Dimensões das Letras

Os Sinais de Indicação devem possibilitar que sua mensagem seja apreendida num relance, pelos usuários da via antes de por elas passarem, permitindo-lhes assim realizar de forma confortável e segura a operação sinalizada. Dessa maneira, o sinal deve ter boa visibilidade, letras e símbolos de forma, tamanho e espaçamento adequados e mensagens curtas, assegurando a necessária distância para percepção, leitura e rápida compreensão das mensagens por parte dos motoristas (distância de legibilidade).

Ainda que a distância de legibilidade de qualquer sinal varie essencialmente com a velocidade de aproximação, a padronização das letras (tamanho, forma, espaçamento) deve também levar em conta as características físicas e principalmente operacionais da rodovia, tais como tráfego intenso (com bloqueio de visão do sinal por outros veículos), e sucessão de interseções próximas. Dessa forma, rodovias com mesma velocidade de operação, porém com condições operacionais diversas, poderão necessitar de sinais com maior ou menor legibilidade e, por consequência, com maior ou menor altura de letras.

Para rodovias de quaisquer características, outros fatores implicariam ainda na necessidade de se ampliar a altura de letra em relação àquela determinada apenas pela velocidade, tais como: a inatenção e/ou deficiência visual de motoristas, a existência de alinhamento horizontal e/ou vertical desfavoráveis, fatores ambientais da rodovia (uso do solo) que distraiam a atenção dos motoristas, constância de condições meteorológicas adversas, ou outras causas que tornem a leitura mais demorada.

Considerado-se além da velocidade, os demais fatores citados, as letras são dimensionadas para três grupos de rodovias reunidas segundo a sua categoria (ver item **D**), conforme classificação das *Instruções para o Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNER*:

- Rodovias de Classe I-B ou inferior;
- Rodovias de Classe I-A;
- Rodovias de Classe 0.

A - Rodovias de Classe I-B ou Inferior

As rodovias de Classe I-B ou inferior são aquelas com pista simples e operadas, nas piores condições de demanda de tráfego, a um nível de serviço D (para trechos rurais montanhosos ou fortemente ondulados e para trechos urbanos), ou a um nível de serviço C (para trechos rurais planos ou levemente ondulados).

B - Rodovias de Classe I-A

As rodovias de Classe I-A são aquelas com pista dupla e com controle parcial de acesso. Segundo as já citadas *Instruções para o Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNER*, este tipo de rodovia substituiria as rodovias de pista simples cuja operação se realizasse em níveis de serviço maiores que os definidos no subitem A.

Dessa forma, são igualmente incluídas nesta categoria, para efeito deste Manual, as rodovias com pista simples que estejam operando com níveis de serviço maiores que o do subitem A. Isso se justifica pela maior dificuldade de legibilidade dos sinais, acarretada pelas condições mais adversas de operação.

C - Rodovias de Classe 0

As rodovias de Classe 0 são aquelas com duas ou mais faixas por sentido, de elevado padrão técnico e com controle total de acesso (Vias Expressas).

D - Tabela

Na tabela a seguir encontram-se relacionados os valores de altura de letra em razão da velocidade de percurso e da classe da rodovia. São também nela relacionados os valores da distância permitida, pelas diferentes alturas de letras, para o início de visualização da placa.

Tais valores excedem os da simples distância correspondente ao tempo mínimo de leitura, permitindo ao usuário que, mesmo tendo sua atenção desviada, ou a sua visão impedida em situações mais complexas de tráfego, ele possa retomar e concluir a leitura eventualmente interrompida .

Altura de Letras e Distância de Visibilidade em Função da Velocidade e Classe da Rodovia

Velocidade (km/h)	Classe I-B ou Inferior		Classe I-A		Classe 0 (Vias Expressas)	
	Altura de Letra (cm)	Distância de Visib. (m)	Altura de Letra	Distância de Visib. (m)	Altura de Letra	Distância de Visib. (m)
40	15	130	-	-	-	-
60	17,5	145	22,5	170	-	-
80	20	160	25	180	25 a 30(**)	180 a 225
100	25	180	25 a 30(*)	180 a 225	30 a 40(**)	225 a 275

(*) A altura de 30 cm é adotada, em sinais suspensos, para trechos de rodovia com saturação de capacidade requerendo operação de Classe 0

(**) A altura de letra é variável em função da complexidade de operação (ver condições para posicionamento em sinais suspensos no item 2.3.1.1). Para segmentos com velocidade de 110 km/h, adotar preferencialmente valor situado entre o médio e o mais alto da faixa.

2.3.2.2 Tipos, Padrões e Espaçamento de Letras

Os tipos e padrões de letras, bem como o espaçamento entre elas, são a seguir definidos para os três grupos de rodovias estabelecidos no item 2.3.2.1:

A - Rodovias de Classe I-B ou Inferior

As letras maiúsculas e os números adotados para rodovias desta classe são como os do padrão Série D do *Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings - FHWA* e encontram-se no Anexo, na sua forma real a uma altura de 5 centímetros, sobre um reticulado de 5 milímetros, o que permite uma fácil ampliação para qualquer altura desejada.

As letras minúsculas quando dotadas de haste (como por exemplo o b, h e t) possuem a mesma altura da letra maiúscula inicial. As letras minúsculas sem haste (como por exemplo o a, e e c) têm uma altura correspondente a $\frac{3}{4}$ da altura da maiúscula inicial.

Os caracteres serão maiúsculos quando a altura de letra for menor que ou igual a 20 centímetros. Para altura de letra acima desse valor deverão ser adotados caracteres minúsculos, com a letra inicial maiúscula, à exceção de legendas padrão como, por exemplo, Saída.

O espaçamento entre letras maiúsculas e entre números correspondentes à citada Série D, assim como sua largura, encontram-se relacionados, em função das alturas estabelecidas no item 2.3.2.1, nas Tabelas I a VI apresentadas a seguir:

SÉRIE D

TABELA I			
CÓDIGO LETRA A LETRA			
Letra Precedente	Letra Seguinte		
	A, J, T, V, W, Y	B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	C, G, O, Q, S, X, Z
A	4	2	2
B	2	1	2
C	3	2	2
D	2	1	2
E	3	2	2
F	3	2	2
G	2	1	2
H	2	1	1
I	2	1	1
J	2	1	1
K	3	2	2
L	4	2	2
M	2	1	1
N	2	1	1
O	2	1	2
P	2	1	2
Q	2	1	2
R	2	1	2
S	2	1	2
T	4	2	2
U	2	1	1
V	4	2	2
W	4	2	2
X	3	2	2
Y	4	2	2
Z	3	2	2

TABELA IV							
LARGURA DA LETRA (mm)							
Letra	Altura da Letra						
	150	175	200	225	250	300	400
A	128	149	170	191	212	255	340
B	102	120	137	154	171	205	274
C	102	120	137	154	171	205	274
D	102	120	137	154	171	205	274
E	93	108	124	140	155	186	248
F	93	108	124	140	155	186	248
G	102	120	137	154	171	205	274
H	102	120	137	154	171	205	274
I	24	28	32	36	40	48	64
J	95	111	127	143	159	190	254
K	105	122	140	158	175	210	280
L	93	108	124	140	155	186	248
M	118	138	157	176	196	236	314
N	102	120	137	154	171	205	274
O	107	125	143	161	179	214	286
P	102	120	137	154	171	205	274
Q	107	125	143	161	179	214	286
R	102	120	137	154	171	205	274
S	102	120	137	154	171	205	274
T	93	108	124	140	155	186	248
U	102	120	137	154	171	205	274
V	114	133	152	171	190	229	304
W	133	156	178	200	222	267	356
X	102	120	137	154	171	205	274
Y	128	150	171	192	214	257	342
Z	102	120	137	154	171	205	274

TABELA II			
CÓDIGO NÚMERO A NÚMERO			
Número Precedente	Número Seguinte		
	1, 5	2, 3, 6, 8, 9, 0	4, 7
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

TABELA V							
LARGURA DO NÚMERO (mm)							
Número	Altura						
	150	175	200	225	250	300	400
1	37	44	50	56	61	74	98
2	102	120	137	154	171	205	274
3	102	120	137	154	171	205	274
4	112	130	149	168	186	224	298
5	102	120	137	154	171	205	274
6	102	120	137	154	171	205	274
7	102	120	137	154	171	205	274
8	102	120	137	154	171	205	274
9	102	120	137	154	171	205	274
0	107	125	143	161	179	214	286

TABELA III	
ESPESSURA DE LETRAS E NÚMEROS	
Altura da Letra ou Número	Espessura dos Caracteres (mm)
150	26
175	30
200	35
225	40
250	44
300	52
400	70

TABELA VI							
ESPAÇO em mm da borda extrema direita da letra ou número precedente para a borda extrema esquerda da letra ou número subsequente.							
Código	150	175	200	225	250	300	400
1	36	42	48	54	59	71	96
2	28	33	38	43	48	57	76
3	19	22	25	28	32	38	50
4	10	12	13	14	16	19	26

Os caracteres minúsculos encontram-se no Anexo em sua forma real, a uma altura de 5 e de 3,75 centímetros, para as letras com e sem haste, respectivamente, sendo indistintamente empregados tanto para a Classe I-B ou inferior, como para a Classe I-A e a Classe 0.

As tabelas de largura e espaçamento correspondentes (tabelas XIII e XIV) encontram-se apresentadas adiante, no item B.

B - Rodovias de Classe I-A e Classe 0

As letras maiúsculas e os números adotados para rodovias desta classe correspondem ao padrão Série E do *Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings - FHWA* e encontram-se no Anexo, na sua forma real a uma altura de 5 centímetros, sobre um quadriculado de 5 milímetros, o que permite uma fácil ampliação para qualquer altura desejada.

As letras minúsculas quando dotadas de haste (como por exemplo o b, h e t) possuem a mesma altura da letra maiúscula inicial. As letras minúsculas sem haste (como por exemplo o a, e e c) têm uma altura correspondente a $\frac{3}{4}$ da altura da maiúscula inicial.

Os caracteres serão sempre minúsculos, com a letra inicial maiúscula, à exceção de legendas padrão como, por exemplo, Saída.

O espaçamento entre letras (quando referentes a legendas padrão) e entre números correspondentes à citada Série E, assim como a sua largura e a das letras maiúsculas iniciais, encontram-se relacionados, em função das alturas estabelecidas no item 2.3.2.1, nas tabelas IX a XIV a seguir:

SÉRIE E

TABELA VII			
CÓDIGO LETRA A LETRA			
Letra Precedente	Letra Seguinte		
	A, J, T, V, W, Y	B, D, E, F, H, I, K, L, M, N, P, R, U	C, G, O, Q, S, X, Z
A	4	2	2
B	2	1	2
C	3	2	2
D	2	1	2
E	3	2	2
F	3	2	2
G	2	1	2
H	2	1	1
I	2	1	1
J	2	1	1
K	3	2	2
L	4	2	2
M	2	1	1
N	2	1	1
O	2	1	2
P	2	1	2
Q	2	1	2
R	2	1	2
S	2	1	2
T	4	2	2
U	2	1	1
V	4	2	2
W	4	2	2
X	3	2	2
Y	4	2	2
Z	3	2	2

TABELA VIII							
LARGURA DA LETRA (mm)							
Letra	Altura da Letra						
	150	175	200	225	250	300	400
A	152	178	203	228	254	305	406
B	121	142	162	182	202	243	324
C	121	142	162	182	202	243	324
D	121	142	162	182	202	243	324
E	112	130	149	168	186	224	298
F	112	130	149	168	186	224	298
G	121	142	162	182	202	243	324
H	121	142	162	182	202	243	324
I	26	30	35	40	44	52	70
J	114	133	152	171	190	229	304
K	124	144	165	186	206	248	330
L	112	130	149	168	186	224	298
M	140	164	187	210	234	281	374
N	121	142	162	182	202	243	324
O	126	147	168	189	210	252	336
P	121	142	162	182	202	243	324
Q	126	147	168	189	210	252	336
R	121	142	162	182	202	243	324
S	121	142	162	182	202	243	324
T	112	130	149	168	186	224	298
U	121	142	162	182	202	243	324
V	138	161	184	207	230	276	368
W	160	186	213	240	266	319	426
X	131	153	175	196	218	262	350
Y	152	178	203	228	254	305	406
Z	121	142	162	182	202	243	324

TABELA IX			
CÓDIGO NÚMERO A NÚMERO			
Número Precedente	Número Seguinte		
	1, 5	2, 3, 6, 8, 9, 0	4, 7
1	1	1	2
2	1	2	2
3	1	2	2
4	2	2	4
5	1	2	2
6	1	2	2
7	2	2	4
8	1	2	2
9	1	2	2
0	1	2	2

TABELA X							
LARGURA DO NÚMERO (mm)							
Número	Altura						
	150	175	200	225	250	300	400
1	45	52	60	68	75	90	120
2	121	142	162	182	202	243	324
3	121	142	162	182	202	243	324
4	140	164	187	210	234	281	374
5	121	142	162	182	202	243	324
6	121	142	162	182	202	243	324
7	121	142	162	182	202	243	324
8	121	142	162	182	202	243	324
9	121	142	162	182	202	243	324
0	126	147	168	189	210	252	336

TABELA XI	
ESPESSURA DE LETRAS E NÚMEROS	
Altura da Letra ou Número	Espessura dos Caracteres (mm)
150	26
175	30
200	35
225	40
250	44
300	52
400	70

TABELA XII							
ESPAÇO em mm da borda extrema direita da letra ou número precedente para a borda extrema esquerda da letra ou número subsequente.							
Código	150	175	200	225	250	300	400
1	39	46	52	59	66	78	104
2	32	37	42	47	52	63	84
3	21	24	28	32	35	42	56
4	10	12	14	16	17	21	28

Os caracteres minúsculos encontram-se no Anexo, em sua forma real, a uma altura de 5 cm e de 3,75 cm, para as letras com e sem haste, respectivamente. As tabelas XIII e XIV a seguir, apresentam as larguras e o espaçamento entre as letras minúsculas, em função das suas alturas.

LETRAS MINÚSC. - TABELA XIII					
LARGURA DA LETRA (mm)					
Letra	Altura da Letra Maiúscula Correspondente				
	150	200	250	300	375
a	129	171	213	257	321
b	130	171	216	260	324
c	129	171	213	257	321
d	130	171	216	260	324
e	130	171	216	260	324
f	83	111	140	165	206
g	130	171	216	260	324
h	130	171	216	260	324
i	38	51	64	76	95
j	72	95	117	143	178
k	129	171	213	257	321
l	38	51	64	76	95
m	215	286	359	429	536
n	130	171	216	260	324
o	134	178	219	267	333
p	130	171	216	260	324
q	130	171	216	260	324
r	99	133	165	197	248
s	129	171	213	257	321
t	102	136	168	203	254
u	130	171	216	260	324
v	151	203	254	302	378
w	200	270	333	400	502
x	157	210	264	314	394
y	164	219	273	327	410
z	134	178	219	267	333

LETRAS MINÚSCULAS - TABELA IV																																
ESPAÇAMENTO ENTRE LETRAS (mm)																																
Letras Maiúsculas / Minúsculas Precedentes	Letra Minúscula Seguinte e Alturas do Loop Nominal																															
	a c d e g o q				b h i k l m n p r u				f w				j				s t				v y				x				z			
	200	250	300	375	200	250	300	375	200	250	300	375	200	250	300	375	200	250	300	375	200	250	300	375	200	250	300	375	200	250	300	375
A W X	63	80	95	121	72	89	108	133	59	73	89	111	40	51	60	76	51	64	76	95	43	54	64	80	51	64	76	95	65	82	98	124
B	76	95	114	143	97	121	146	181	72	89	108	133	51	64	76	95	70	89	105	130	59	73	89	111	59	73	89	111	79	98	118	146
C E G	72	89	108	133	89	111	133	165	65	82	98	124	47	57	70	89	63	80	95	121	63	80	95	121	68	86	102	127	74	92	111	140
D O Q R	70	89	105	130	91	114	137	171	68	86	102	127	45	57	67	82	63	80	95	121	63	80	95	121	68	86	102	127	72	89	108	133
F	34	41	51	64	68	86	102	127	43	54	64	80	34	41	51	64	38	48	57	70	38	48	57	70	40	51	60	76	51	64	76	95
H I M N	93	118	140	175	110	137	165	206	89	111	133	165	72	89	108	133	87	108	130	162	87	108	130	162	91	114	137	171	95	121	143	178
J U	91	114	137	171	97	121	146	181	87	108	130	162	70	89	105	130	81	102	121	152	81	102	121	152	85	105	127	159	93	118	140	175
K L	55	70	82	102	81	102	121	152	51	64	76	95	32	41	48	60	49	60	73	92	49	60	73	92	53	67	80	98	59	73	89	111
P	65	82	98	124	76	95	114	143	61	76	92	114	34	41	51	64	55	70	82	102	55	70	82	102	59	73	89	111	63	80	95	121
S	63	80	95	121	87	108	130	162	59	73	89	111	43	54	64	80	57	73	86	108	57	73	86	108	61	76	92	114	65	82	98	124
T	51	64	76	95	81	102	121	152	47	57	70	89	38	48	57	70	51	64	76	95	51	64	76	95	55	70	82	102	59	73	89	111
V	47	57	70	89	76	95	114	143	51	64	76	95	40	51	60	76	57	73	86	108	57	73	86	108	61	76	92	114	65	82	98	124
Y	34	41	51	64	68	86	102	127	43	54	64	80	29	38	44	57	32	41	48	60	32	41	48	60	38	48	57	70	55	70	82	102
Z	85	105	127	159	101	127	152	190	83	102	124	156	59	73	89	111	81	102	121	152	81	102	121	152	85	105	127	159	89	111	133	165
a d g h i j l m n q u	83	102	124	156	104	130	156	194	79	98	118	146	59	73	89	111	76	95	114	143	76	95	114	143	81	102	121	152	85	105	127	159
b f k o p s	59	73	89	111	83	102	124	156	55	70	82	102	36	44	54	67	53	67	80	98	53	67	80	98	57	73	86	108	61	76	92	114
c e	63	80	95	121	85	105	127	159	59	73	89	111	40	51	60	76	57	73	86	108	57	73	86	108	61	76	92	114	65	82	98	124
r	40	51	60	76	63	80	95	121	38	48	57	70	17	22	25	32	34	41	51	64	34	41	51	64	38	48	57	70	43	54	64	80
t z	61	76	92	114	85	105	127	159	57	73	86	108	38	48	57	70	55	70	82	102	55	70	82	102	59	73	89	111	63	80	95	121
v y	53	67	80	98	76	95	114	143	49	60	73	92	29	38	44	57	47	57	70	89	47	57	70	89	51	64	76	95	55	70	82	102
w	55	70	83	102	76	95	114	143	51	64	76	95	32	41	48	60	49	60	73	92	49	60	73	92	53	67	80	98	57	73	86	108
x	57	73	86	108	79	98	118	146	53	67	80	98	34	41	51	64	51	64	76	95	51	64	76	95	55	70	82	102	59	73	89	111

O espaçamento correto entre letras é obtido a partir do cruzamento da linha horizontal da letra precedente com a vertical da letra desejada e respectiva altura. Este espaçamento mede, horizontalmente, a distância entre o extremo direito da borda da letra precedente e o extremo esquerdo da borda da letra subsequente. As letras maiúsculas são maiores em aproximadamente um terço com relação à altura do loop nominal das letras minúsculas.

2.3.2.3 Quantidade de Legendas

Outro fator de extrema influência na legibilidade é a quantidade de legendas contidas na mensagem. O sinal deve, dessa forma, conter um máximo de três legendas principais, aqui entendidas como aquelas referentes a nomes de localidades, à indicação de distâncias, ou ainda à identificação de rodovias. Nelas não estão incluídos setas, símbolos, numeração de saídas, e pontos cardeais que poderiam ocupar outras linhas, dentro de um limite razoável de legendas.

No caso de vias expressas, deve ser normalmente adotado um máximo de duas legendas principais, em virtude da operação mais complexa dessas vias causada pela maior quantidade de faixas e densidade de tráfego.

Havendo necessidade de uma maior quantidade de legendas do que aquelas acima especificadas, deve-se desdobrá-las em mais de um sinal.

2.3.2.4 Setas

Os padrões de seta a serem utilizados nos sinais de indicação, com suas dimensões condicionadas pela altura da letra maiúscula adotada e pela categoria da rodovia (ver item 2.3.2.1), estão apresentados nas Figuras 2.37 e 2.38 a seguir.

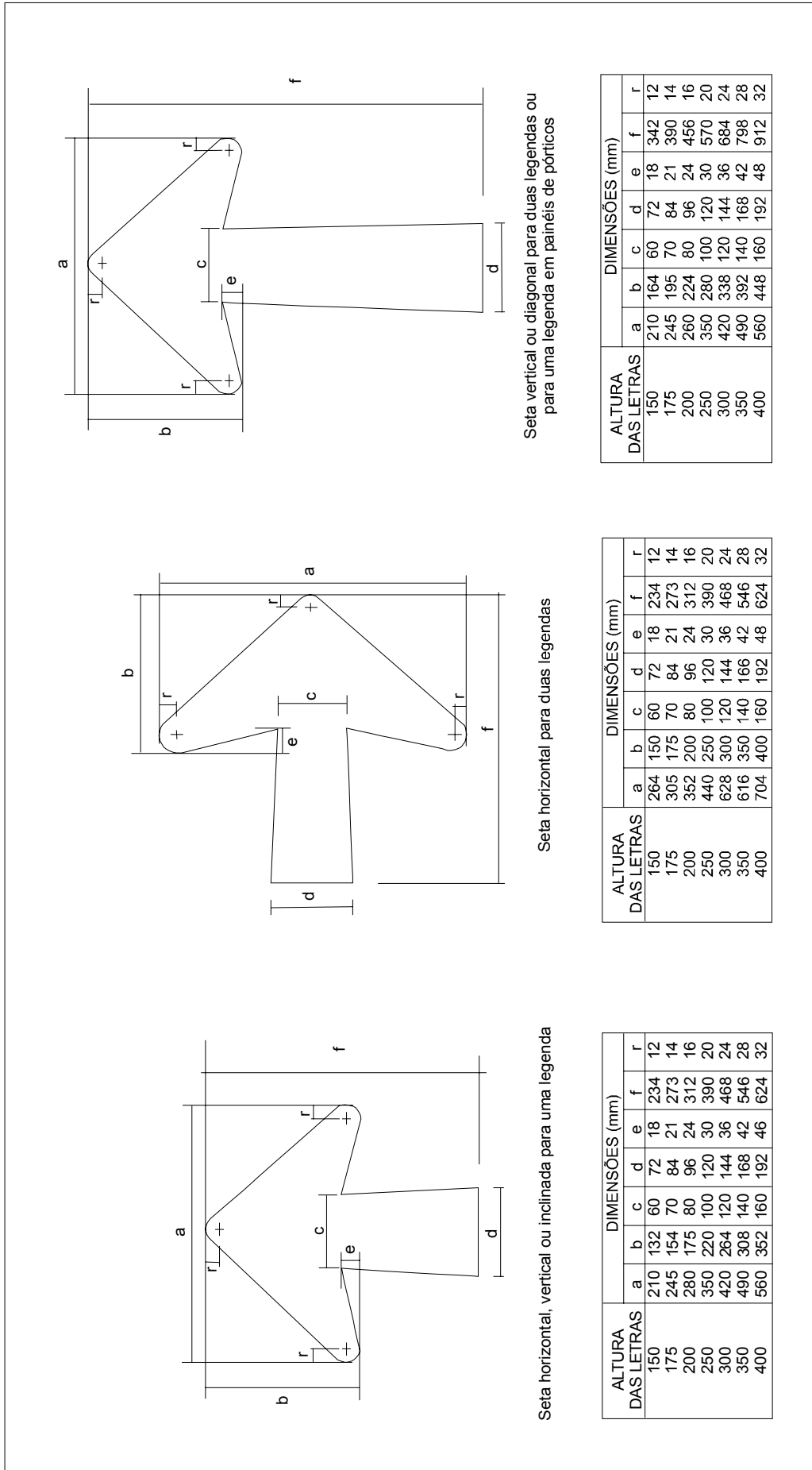


Figura 2.37 - Modelo de setas para sinais de indicação

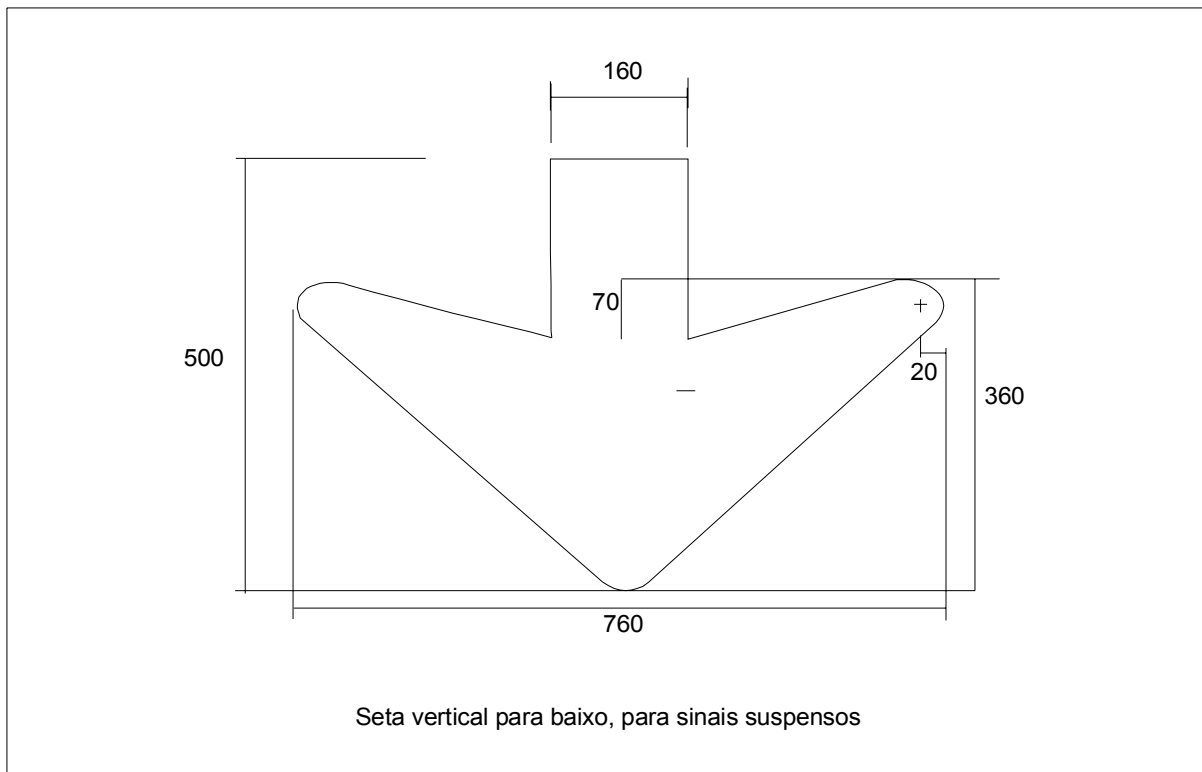
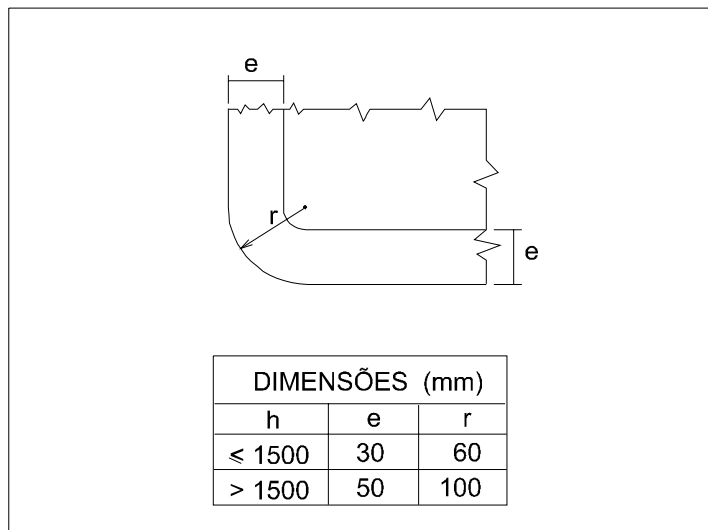


Figura 2.38 - Seta vertical para baixo, para sinais suspensos

2.3.2.5 Composição dos Sinais

A composição dos sinais de indicação, cujas legendas e símbolos sejam variáveis, é efetuada a partir de:

- borda padrão dos sinais (tarja);



- afastamento mínimo lateral das legendas, setas e símbolos, em relação à borda dos sinais;
- afastamento mínimo superior e inferior das legendas e símbolos em relação à borda dos sinais;
- afastamento mínimo, vertical e horizontal, entre setas, símbolos e legendas;

- altura e série padrão de letras e números;
 - largura de caracteres
 - espaçamento entre caracteres
 - espaçamento entre palavras
- dimensões de palavras padronizadas;

A seguir são apresentados modelos de composição de sinal de indicação, para os três grupos de rodovias estabelecidos no item 2.3.2.1, contendo as dimensões básicas acima relacionadas (Figuras 2.39 a 2.44).

A - Rodovias de Classe I-B ou Inferior

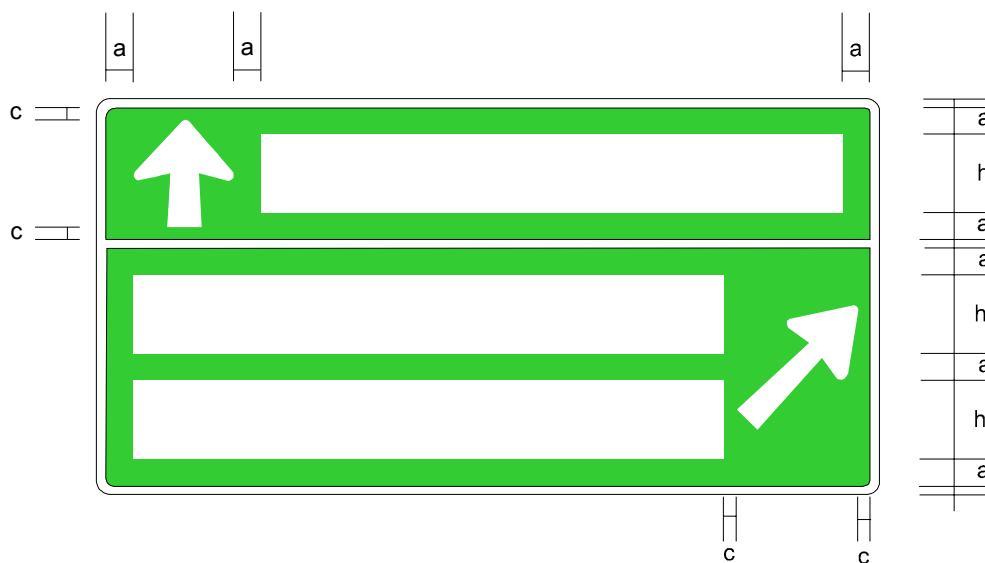


Figura 2.39 - Sinal de pré-indicação com uma legenda em frente e duas à direita

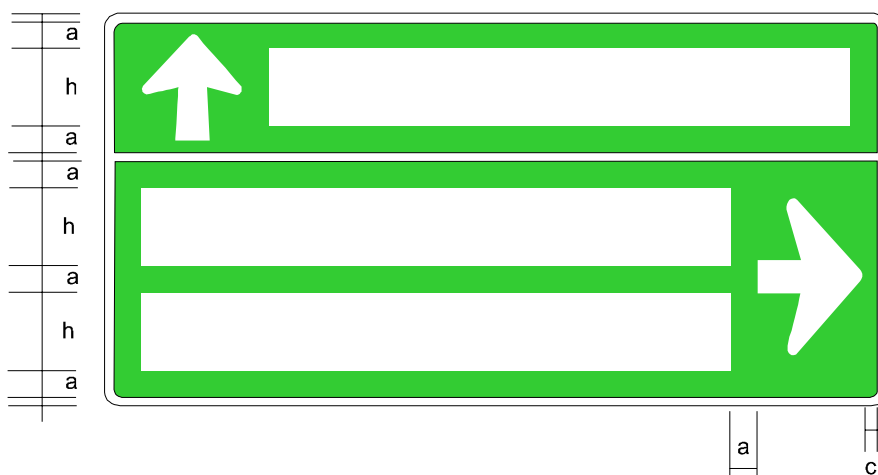


Figura 2.40 - Sinal de indicação com uma legenda em frente e duas à direita

onde:

a	b	c
0,5h	0,6h	0,3h

B - Rodovias de Classe I-A e Classe 0

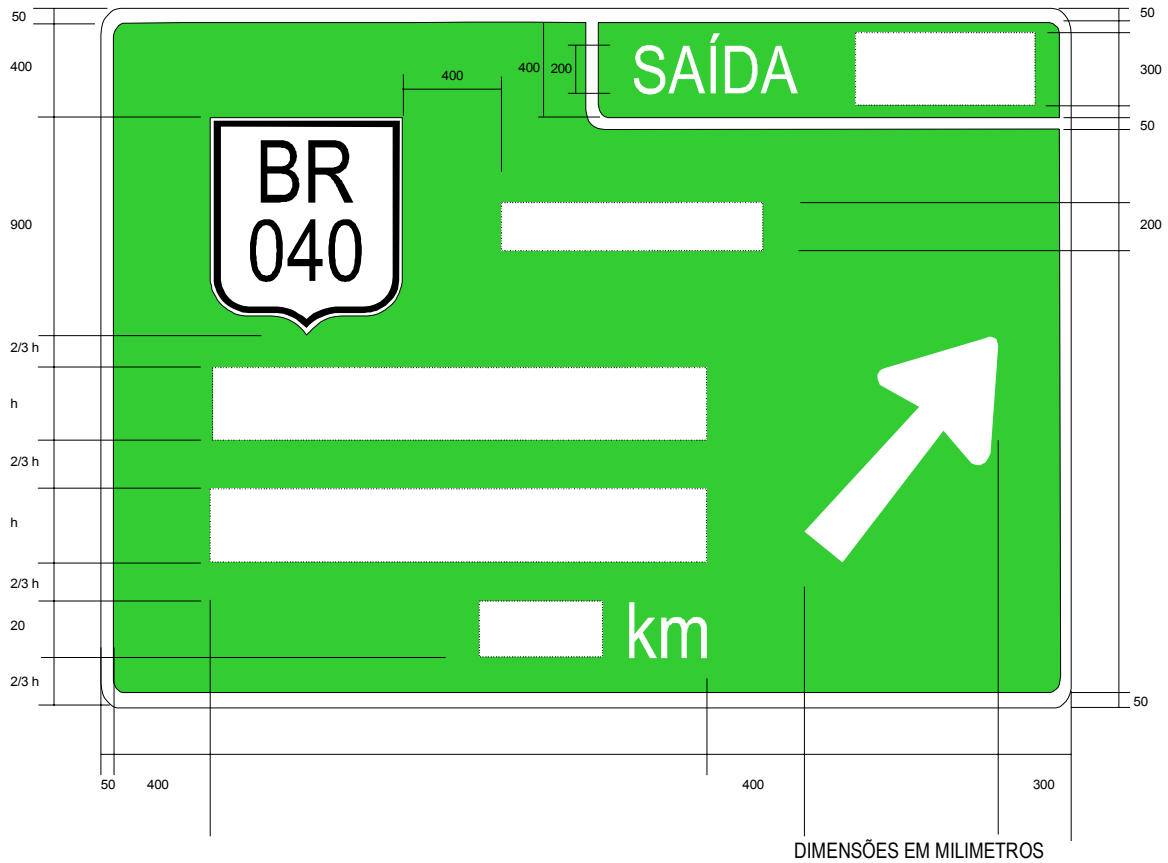


Figura 2.41 - Sinal de pré-indicação

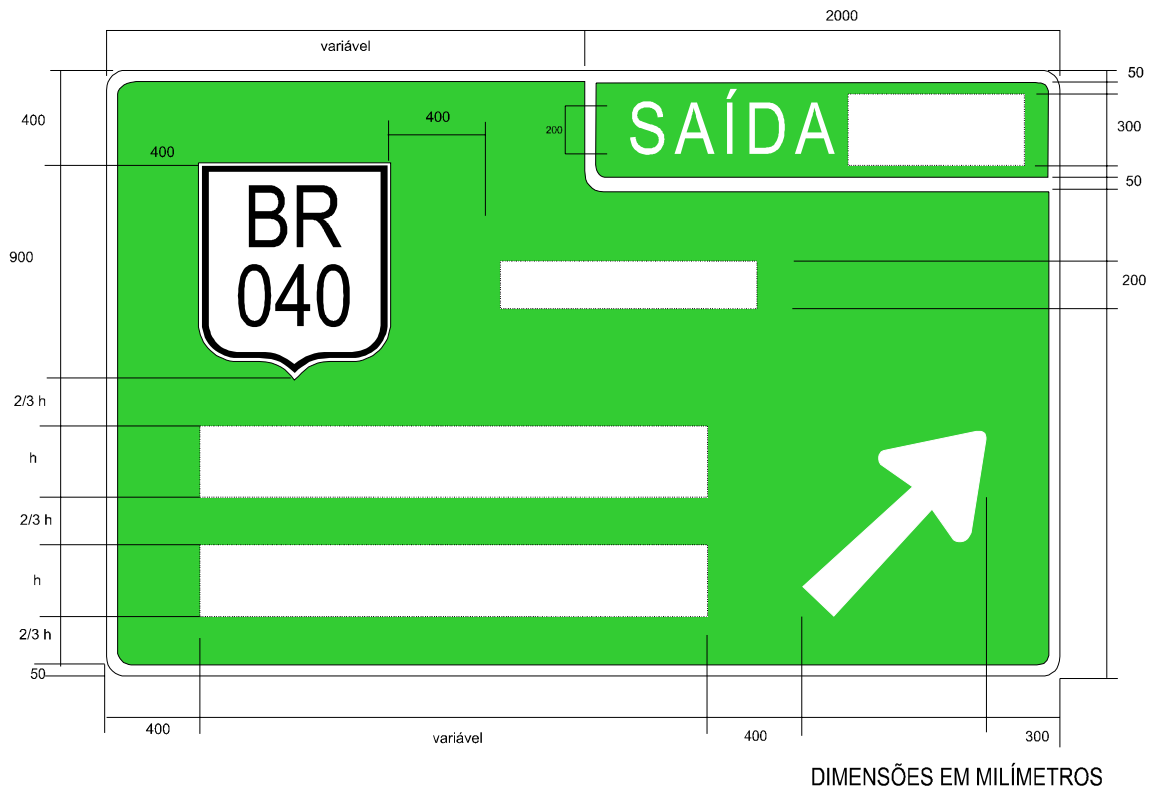


Figura 2.42 - Sinal de indicação de saída



Figura 2.43 - Sinal de pré-indicação com seta para baixo e legenda SÓ SAÍDA



Figura 2.44 - Sinal de pré-indicação com duas setas para baixo

A - Dimensões Mínimas

Muito embora o tamanho das mensagens seja variável, resultando em diferentes dimensões para o sinal, é recomendável a adoção dos seguintes valores mínimos para a sua largura e altura, respectivamente:

- 2 metros e 1 metro para rodovias de Classe I-A ou Inferior;
- 3 metros e 2 metros para rodovias de Classe 0 (ver item 2.3.2.2).

As exceções são os Sinais de Identificação de Rodovia, os de Serviços Auxiliares, os de Confirmação de Saída e os de Indicação de Direção e Sentido para acessos secundários, todos eles com padronização própria de tamanho e menores do que o mínimo acima recomendado.

B - Dimensões Básicas

A altura e a largura decorrentes da composição do sinal deverão ser ajustadas a tamanhos básicos determinados por uma necessidade de padronização, tanto quanto por conveniência de sua fabricação e montagem a partir de módulos disponíveis comercialmente.

Considerando-se os valores desses módulos e as alturas de letras indicadas no item 2.3.2.1 D, além de uma faixa de variação situada entre 1.33 e 2.5, para a relação largura (l) / altura (h) dos sinais, sugerem-se as seguintes dimensões básicas, conforme a Figura 2.45 a seguir:

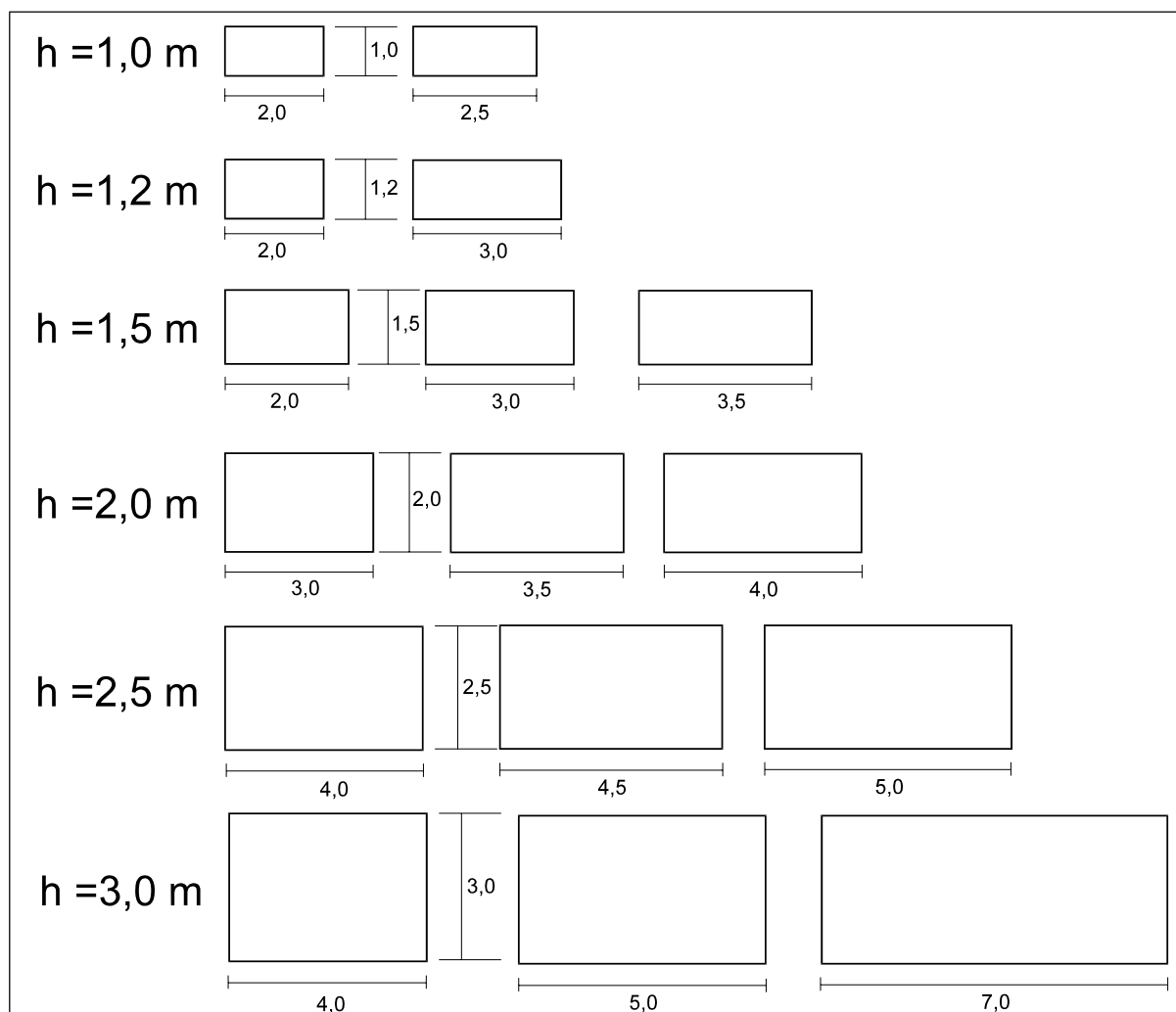


Figura 2.45 - Dimensões Básicas

Deverão ser escolhidos, dentre os valores antes mencionados, aqueles que resultem mais próximos dos obtidos na composição da placa. Se, para tanto, houver necessidade de redução na altura ou na largura dos valores calculados na composição da placa, este ajuste só deverá ser adotado quando aquela redução for inferior à metade da altura da letra.

Nesse caso, a redução deverá ser diluída no espaçamento entre legendas, símbolos e bordas do sinal.

2.3.3 Tipos de Sinais de Indicação

Os sinais de indicação podem ser agrupados de acordo com os seguintes tipos:

- Sinais de Identificação da Rodovia;
- Sinais Indicativos de Direção e Sentido;
- Sinais Indicativos de Distância;
- Sinais Indicativos de Limite;
- Sinais de Serviços Auxiliares.

2.3.3.1 Sinais de Identificação da Rodovia

A finalidade dos sinais de identificação das rodovias é a de fornecer aos seus usuários uma referência de localização, no curso de sua viagem pela malha viária. Este sinal, associado a informações de mapas e guias de viagem, permite aos usuários seguir e confirmar o seu roteiro prévio de viagem.

De maneira a permitir aos usuários o reconhecimento do sentido de percurso, os sinais de identificação devem ser associados a sinais complementares, correspondentes aos quatro pontos cardeais, que são colocados na base do sinal de identificação da rodovia federal.

Quanto às suas dimensões, e por conseqüência às das letras e números neles utilizados, os sinais de identificação são diferenciados pelo tipo da rodovia, conforme tabela a seguir:

Dimensões do Sinal de Identificação em Função do Tipo da Rodovia

Tipo da Rodovia	Altura da Letra (cm)	Altura do Número (cm)	Dimensões do Sinal (cm)
Classe I-B ou inferior	17,5	20	60x67
Classe I-A ou Classe 0	20	25	80x90

As Figuras 2.46 e 2.47 a seguir mostram os sinais de identificação correspondentes às rodovias de Classe I-B ou inferior e Classe I-A ou superior.

Rodovias de Classe I-B ou Inferior

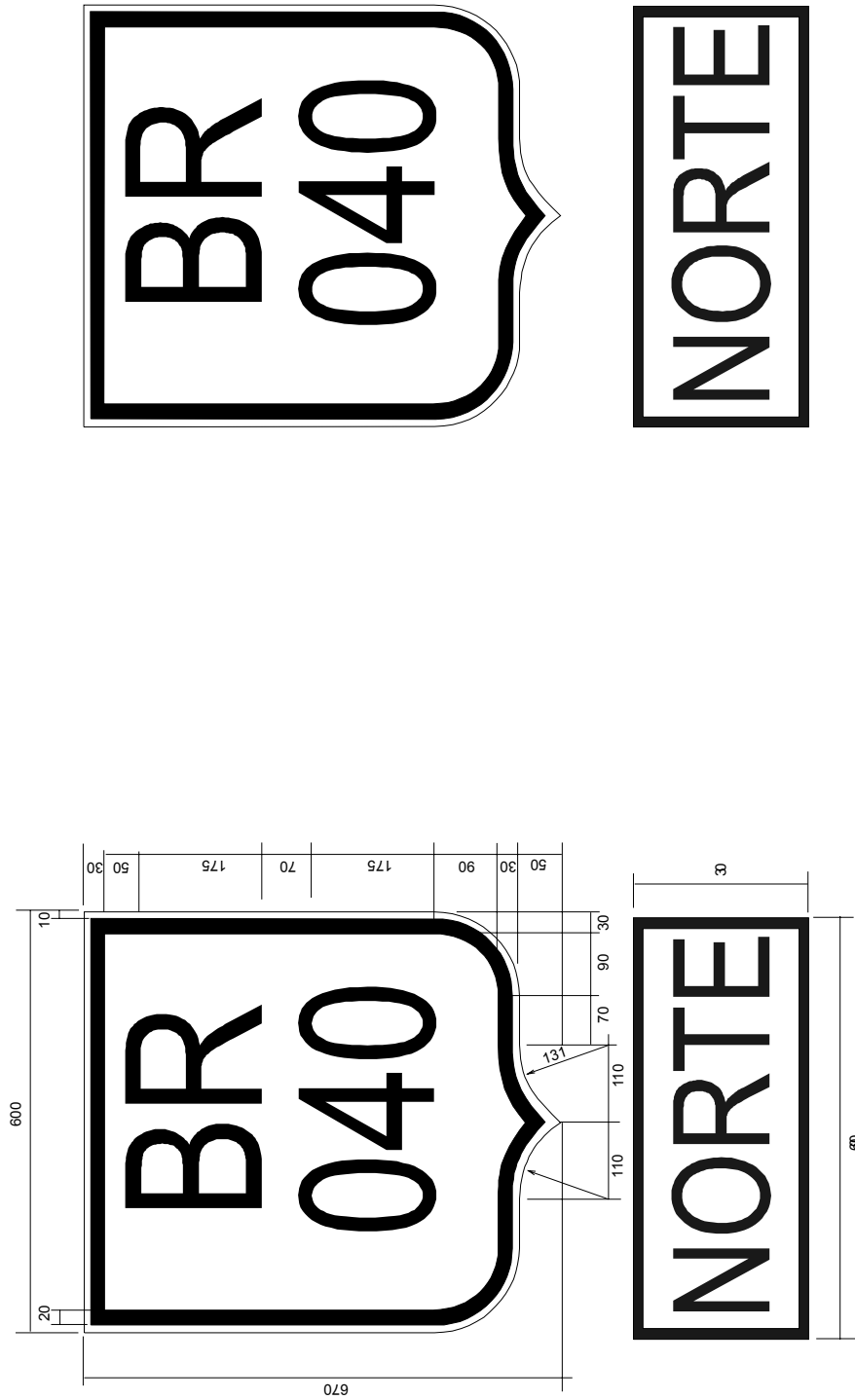


Figura 2.46 - Sinal de identificação para classe I-B ou inferior

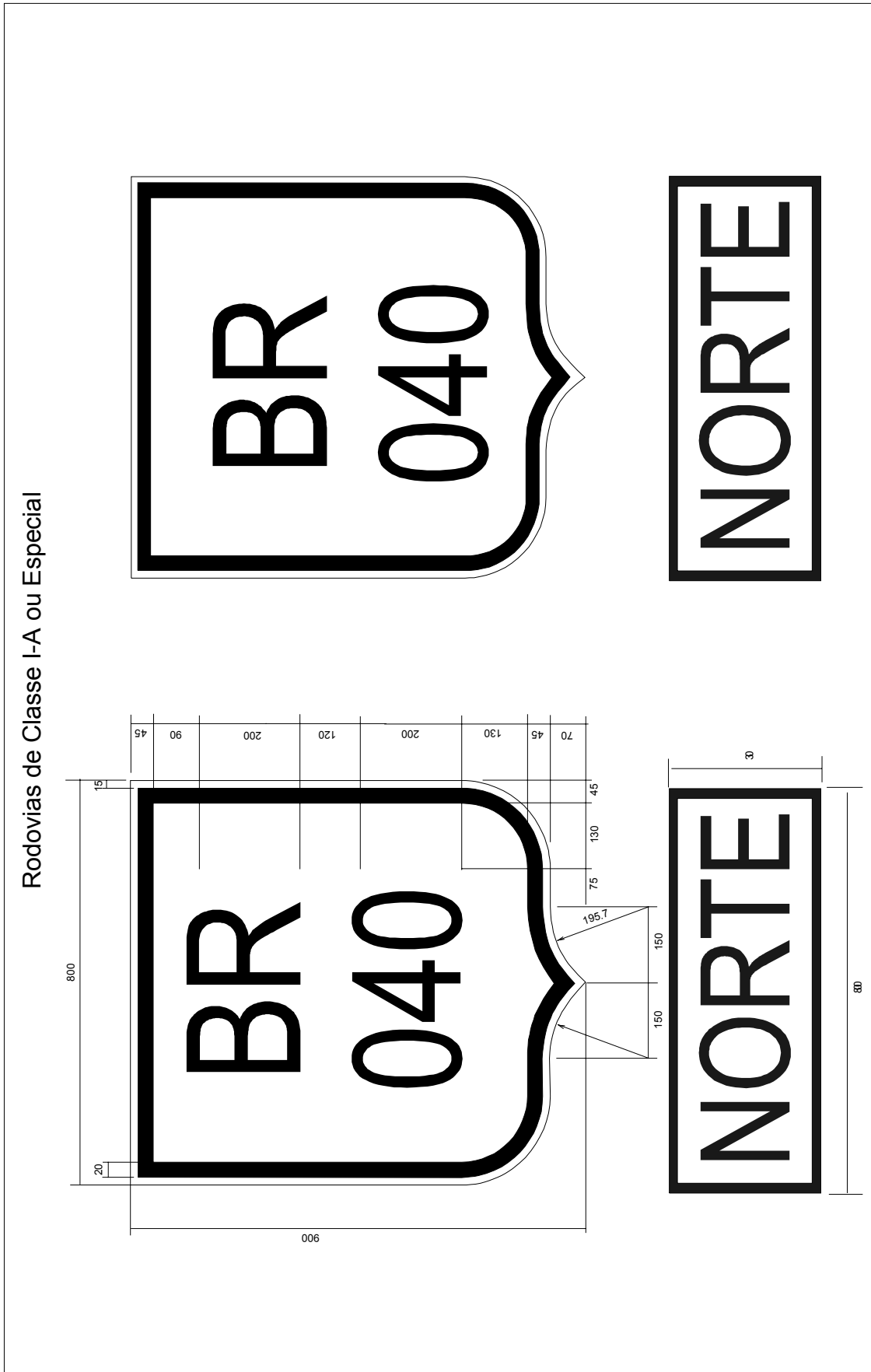


Figura 2.47 -Sinal de identificação para classe I-A ou superior

Quando se tratar de rodovia ou segmento de rodovia dotado de denominação própria, o sinal de identificação englobará, além do escudo e do ponto cardeal em sua cor característica, a citada denominação sobre fundo verde (ver Figura 2.48).

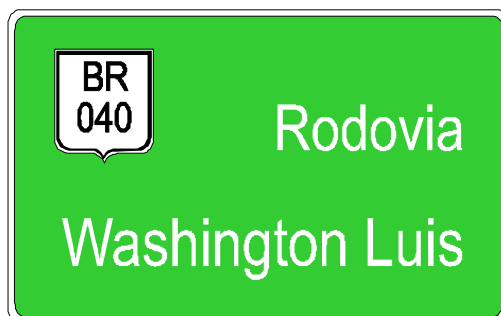


Figura 2.48 - Sinal de identificação com o nome da rodovia

Os sinais de identificação serão posicionados transversalmente à via da mesma forma que os demais sinais de indicação, obedecendo ao afastamento e altura de fixação indicados no item 2.3.1.1, conforme se observa na Figura 2.49 a seguir:

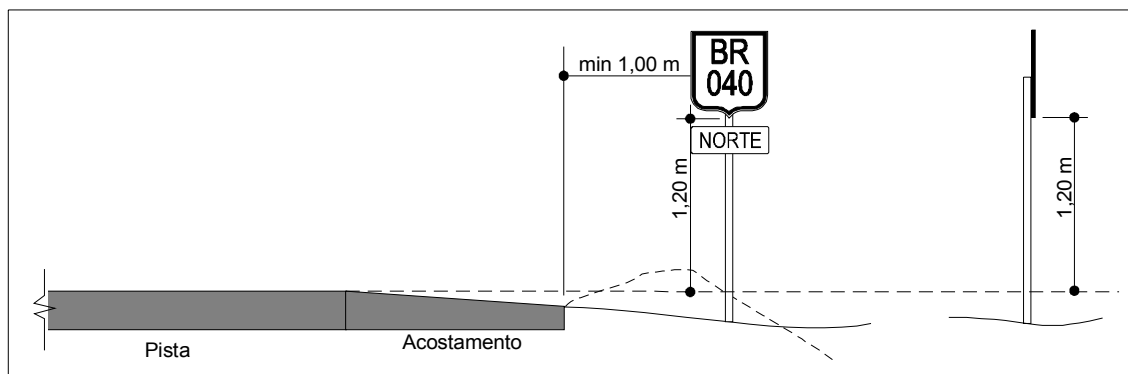


Figura 2.49 - Seção transversal com o sinal de identificação

Longitudinalmente à via, os sinais de identificação serão implantados no início de cada segmento de rodovia, após uma interseção, de maneira a fornecer ao usuário que acabou de ingressar no segmento uma confirmação do seu trajeto.

Nas rodovias de Classe I-A e Classe 0, os sinais de identificação devem também ser colocados antes de se chegar à interseção, incorporados aos Sinais Indicativos de Direção e Sentido, conforme é mostrado no item 2.3.3.2, de forma a destacar para o usuário o trajeto adiante.

2.3.3.2 Sinais Indicativos de Direção e Sentido

Os Sinais Indicativos de Direção e Sentido têm como finalidade orientar os usuários, em diferentes etapas, fornecendo-lhes a direção e o sentido a serem seguidos para se chegar às localidades cujo acesso se aproxima.

Estes sinais são classificados, de acordo com cada uma daquelas etapas, em dois tipos:

- Sinais de Pré-indicação
- Sinais de Indicação

Os Sinais de Pré-indicação antecedem os Sinais de Indicação com a finalidade de preparar o usuário para seguir a direção por ele desejada e adiante definida pelas informações contidas no já referido Sinal de Indicação.

Os Sinais de Indicação informam ao usuário a direção e sentido a serem por eles tomados para prosseguir o curso de sua viagem, confirmando e complementando as indicações dos Sinais de Pré-indicação.

Cada um desses sinais assume configurações distintas dependendo do tipo de interseção onde eles são empregados, das características da via e do tráfego que a utiliza. A seguir são abordados os diferentes casos de emprego desses dois tipos de sinais em conformidade com os tipos de via e de interseção.

A - Rodovias de Classe I-B ou Inferior

Os Sinais Indicativos de Direção e Sentido empregados nas aproximações das interseções deste tipo de rodovias (ver item 2.3.2.1) são normalmente postados à margem da via e constituídos por legendas contendo nomes de localidades ou outro gerador de tráfego (por exemplo terminais portuários) e setas direcionais definidas no item 2.3.2.4, sendo subdivididos em:

- Sinais de Pré-indicação de Direção e Sentido
- Sinais de Indicação de Direção e Sentido

A.1 - Sinais de Pré-indicação de Direção e Sentido

Nos Sinais de Pré-indicação de Direção e Sentido, a primeira legenda é reservada para a próxima localidade mais importante à frente, associada a uma seta vertical apontando para cima, posicionada normalmente à esquerda da legenda, uma vez que as saídas de ramo situam-se mais comumente à direita. Havendo saídas à direita e à esquerda, a seta vertical deve localizar-se preferencialmente à esquerda da legenda. Caso haja somente saídas à esquerda, essa seta vertical será posicionada à direita.

As setas pré-indicando as localidades de saída são oblíquas para cima, segundo um ângulo aproximado de 45°, situadas à direita ou à esquerda da legenda, conforme a posição da saída seja à direita ou à esquerda, respectivamente.

Ocorrendo num mesmo sinal indicações de saída à esquerda e à direita, a prioridade das legendas será dada pela ordem:

- localidade mais importante à frente;
- localidades com saída à esquerda;
- localidades com saída à direita.

Quando houver duas localidades atendidas por uma mesma saída, as correspondentes legendas são agrupadas numa seta única (ver item 2.3.2.4), separadas da legenda restante por uma tarja horizontal branca disposta em toda a largura do sinal, dando-se ordem de prioridade à legenda da localidade mais próxima.

As Figuras 2.50 a 2.52, a seguir, ilustram as diferentes situações acima consideradas.



Figura 2.50 - Sinal de pré-indicação de direção e sentido para saída à direita



Figura 2.51 - Sinal de pré-indicação de direção e sentido para saída à esquerda



Figura 2.52 - Sinal de pré-indicação de direção e sentido para saídas à esquerda e à direita

A.1.1 - Posicionamento

Os Sinais de Pré-indicação de Direção e Sentido devem ser implantados na rodovia (principal ou secundária, nas aproximações de uma interseção, a uma distância mínima de 300 metros do local de saída.

A. 2 - Sinais de Indicação de Direção e Sentido

Nos Sinais de Indicação de Direção e Sentido as legendas são dispostas segundo as mesmas regras de priorização anteriormente estabelecidas para os Sinais de Pré-indicação de Direção e Sentido.

As legendas indicando diferentes direções e sentidos são separadas por uma tarja horizontal branca disposta em toda a largura do sinal. Quando houver duas localidades atendidas por uma mesma saída (igual direção e sentido), elas não são separadas por tarja e é adotada uma única seta indicativa daquela direção.

As setas indicando as localidades de saída são via de regra horizontais, dado que são normalmente colocadas em situações de mudança acentuada de direção (em torno de 90°). Excepcionalmente, como nos casos de saída de ramos de interseções em desnível, elas devem ser apontadas para o ângulo que melhor transmita uma clara compreensão da direção a ser tomada.

As setas são situadas à direita ou à esquerda da legenda, conforme a posição da saída seja à direita ou à esquerda, respectivamente.

Como nos Sinais de Pré-indicação de Direção e Sentido, a próxima localidade mais importante à frente é indicada por uma seta vertical apontando para cima, situada normalmente à esquerda da legenda. Caso haja saídas à esquerda, a seta vertical será posicionada à direita.

Os desenhos a seguir ilustram as diferentes situações acima consideradas.



Figura 2.53 - Sinal de indicação de direção e sentido para saída à direita



Figura 2.54 - Sinal de indicação de direção e sentido para saída à esquerda

No caso de acessos secundários, geralmente atendidos por interseção em nível com canalização mínima, pode ser excepcionalmente adotado Sinal de Indicação de Direção e Sentido composto por legenda única e seta horizontal situada à esquerda ou à direita (ver Figura 2.55 adiante). Esse tipo de sinal também pode ser adotado para indicar ramos de retorno.

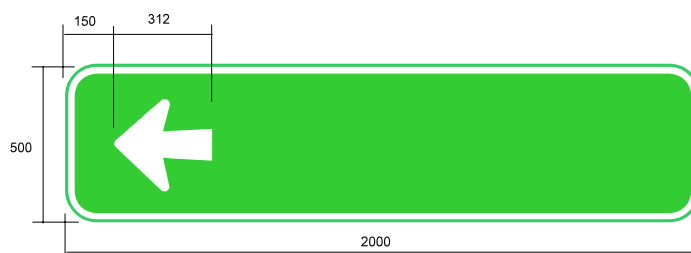


Figura 2.55 - Sinal de indicação de direção e sentido para localidade única

A.2.1 - Posicionamento

Os Sinais de Indicação de Direção e Sentido devem ser implantados nos pontos de mudança de direção, sempre que possível nas áreas de nariz das saídas de ramo ou de ilhas e canteiros, tendo em vista a característica de confirmação de saída assumida por esse tipo de sinal.

Quando as dimensões do painel associadas ao espaço exíguo da área do nariz não o permitirem, o sinal deve ser colocado na outra borda do ramo, alinhado com o início da pintura do nariz

B - Rodovias de Classe I-A e Classe 0

Os Sinais Indicativos de Direção e Sentido empregados nas aproximações das interseções destes tipos de rodovias (ver item 2.3.2.1) são normalmente suspensos sobre a via, em pórticos ou bandeiras, e constituídos por legendas contendo nomes de localidades, símbolos de identificação da rodovia e setas direcionais definidas no item 2.3.2.4.

No caso de rodovias de Classe I-A, em segmentos de tráfego menos intenso, os Sinais Indicativos de Direção e Sentido podem ser implantados lateralmente à via.

Os Sinais Indicativos de Direção e Sentido são subdivididos em:

- Sinais de Pré-indicação de Saída;
- Sinais de Indicação de Saída;
- Sinais de Confirmação de Saída;
- Sinais Especiais de Pré-indicação e de Indicação de Saída;
- Sinais Diagramáticos de Pré-indicação.

Nestes sinais, a saída é definida por meio de um sistema de numeração referenciado ao marco quilométrico mais próximo do ponto de cruzamento entre as vias da interconexão onde se encontra o ramo de saída, de modo a auxiliar o usuário a melhor para se orientar quanto à distância ainda a ser percorrida e ao tempo restante de percurso.

Havendo numa mesma interconexão mais de um ramo de saída para um determinado sentido de tráfego, as duas saídas receberão igual numeração seguida das letras A e B, conforme a ordem de chegada do tráfego em uma ou outra saída, dentro daquele sentido de percurso.

A Figura 2.56 a seguir exemplifica o exposto acima:

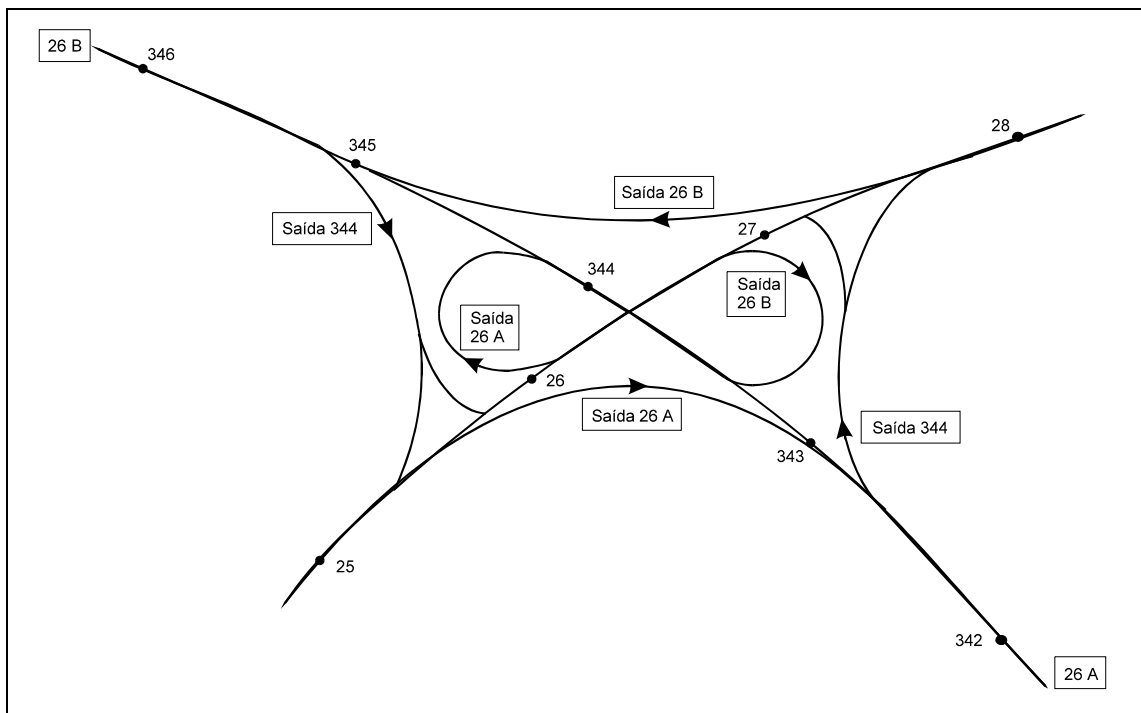


Figura 2.56 - Exemplo de numeração de saída

B.1 - Sinais de Pré-indicação de Saída

Os Sinais de Pré-indicação de Saída são compostos por legendas indicando o nome das localidades, pelo símbolo de identificação da rodovia que dá acesso a essas localidades associado ao ponto cardinal correspondente ao sentido de percurso, por um retângulo contornado por tarja branca, situado no canto superior direito ou esquerdo do painel (conforme o ramo de saída se situe à direita ou à esquerda) contendo a saída numerada, e por legenda indicando a distância de aproximação da saída (1 km), além da seta própria posicionada a aproximadamente 45°, apontando para cima. (ver Figura 2.57).



Figura 2.57 - Sinal de pré-indicação (rodovias de classe I-A)

No caso de rodovias de Classe 0 (vias expressas), o retângulo contornado por tarja branca com a indicação da numeração da saída deve ser colocado externamente ao painel, em seu canto direito ou esquerdo (conforme o ramo de saída se situe à direita ou à esquerda), de maneira a fornecer um maior destaque, permitindo o seu reconhecimento à distância (ver Figura 2.58).



Figura 2.58 - Sinal de pré-indicação (rodovias de classe 0)

B.1.1 - Posicionamento

Os Sinais de Pré-indicação de Saída devem ser implantados na rodovia principal nas aproximações de uma interseção, a 1 quilômetro do ponto de saída.

B.2 - Sinais de Indicação de Saída

Os Sinais de Indicação de Saída são idênticos aos Sinais de Pré-indicação, a menos da distância de aproximação de saída, que é deles excluída (ver Figura 2.59).



Figura 2.59 - Sinal de indicação de saída

B.2.1 - Posicionamento

O Sinal de Indicação de Saída deve ser posicionado no início da faixa de desaceleração do ramo de saída.

B.3 - Sinais de Confirmação de Saída

Os Sinais de Confirmação de Saída são compostos tão-somente pela legenda de saída numerada e por seta própria posicionada com inclinação a mais compatível com a direção a ser tomada no ramo de saída, conforme Figura 2.60 a seguir.

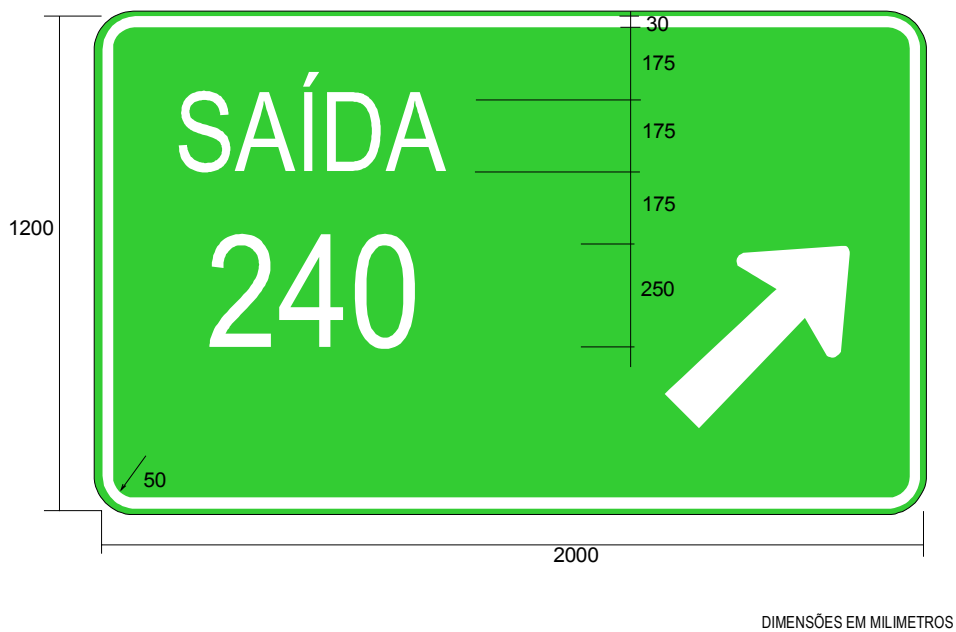


Figura 2.60 - Sinal de confirmação de saída tipo I

B.3.1 - Posicionamento

Os Sinais de Confirmação de Saída devem ser implantados sempre que possível nas áreas de nariz das saídas de ramo, tendo em vista a característica de confirmação de saída assumida por esse tipo de sinal. Quando as dimensões do painel associadas ao espaço exíguo da área do nariz não o permitirem, deve ser adotado o Sinal de Confirmação de Saída apresentado na Figura 2.61 a seguir.



Figura 2.61 - Sinal de confirmação de saída tipo II

B.4 - Sinal Especial de Pré-Indicação e de Indicação de Saída

Este tipo de sinal é recomendado para uma aproximação de Interconexão entre Vias Expressas, onde haja um desvio de rota caracterizado pela existência de ramo de saída com, pelo menos, duas faixas e predominância no número de faixas para o sentido direto (três ou mais).

Neste caso os Sinais de Pré-indicação e de Indicação de Saída são idênticos aos correspondentes sinais descritos em B.2 e B.3, com exceção das setas, que são substituídas pela seta própria, vertical, apontando para baixo e alinhada com o centro das faixas de saída do ramo. As Figuras 2.62 e 2.63 adiante ilustram o acima exposto.

Os sinais Especiais de Pré-indicação são igualmente complementados pelos mesmos sinais de confirmação de saída apresentados no item B.3.



Figura 2.62 - Painel de Pré-indicação de Saída, com seta para baixo



Figura 2.63 - Painel de Indicação de Saída, com seta para baixo

B.4.1 - Posicionamento

Os Sinais Especiais de Pré-Indicação de Saída devem ser implantados na rodovia principal nas aproximações de uma interseção, a 1 quilômetro do ponto de saída.

Os Sinais Especiais de Indicação de Saída devem ser implantados no início da pintura do nariz do ramo de saída.

B.5 - Sinal Diagramático de Pré-indicação

Numa aproximação de interconexão entre Vias Expressas que tenha a conotação de bifurcação, ocorrendo no trajeto direto a supressão de uma faixa, e o compartilhamento de outra, o que implica em sérias dificuldades de sinalização para o usuário, é mais indicado o emprego de um Sinal Diagramático.

Esse tipo de sinal apresenta, através das setas, uma visão gráfica da bifurcação com indicação nelas, das linhas delimitadoras de faixa, conforme é ilustrado no exemplo da Figura 2.64 a seguir.

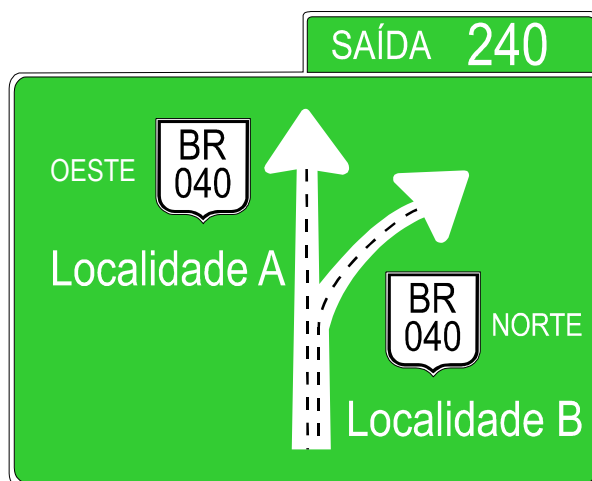


Figura 2.64 - Sinal Diagramático de Pré-indicação

O Sinal Diagramático de Pré-indicação também se aplica para saídas de ramo à esquerda (com duas ou uma faixa) em Vias Expressas, havendo ou não supressão de faixas, devido às dificuldades de operação desse tipo de saída (ver Figura 2.65)

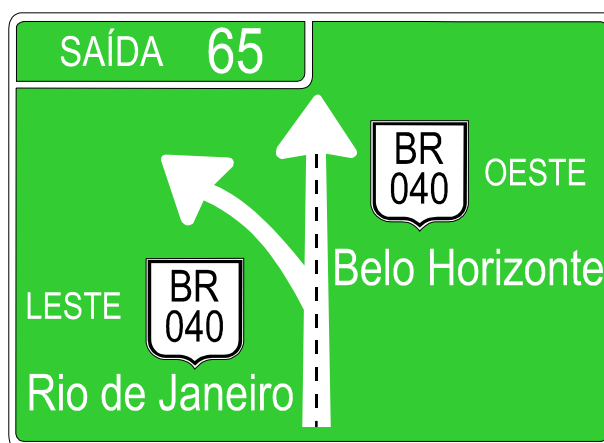


Figura 2.65 - Sinal Diagramático de Pré-indicação com saída de ramo à esquerda

Este sinal é complementado pelo Sinal Especial de Pré-indicação (ver item B.4) e pelo sinal de confirmação de saída apresentado no item B.3.

B.6 - Legenda de Faixa Exclusiva de Saída

Esta legenda é acrescentada aos Sinais de Pré-indicação e Indicação de Saída, em sua parte inferior, com a finalidade de advertir os usuários para a obrigatoriedade de saída numa determinada faixa destinada unicamente a esse fim, uma vez que as eventuais manobras para correção de percurso são muito difíceis nesse tipo de aproximação e implicam em risco para a segurança dos usuários.

Tendo em vista a finalidade básica de advertência ao usuário, a faixa exclusiva de saída é indicada por retângulo com a legenda Só Saída, com o fundo amarelo e letras na cor preta. Nos Sinais de Pré-indicação é, em geral, incorporada ainda uma seta vertical apontando para baixo, posicionada entre as duas palavras (ver Figura 2.66), suprimida nos Sinais Diagramáticos, onde o retângulo contendo apenas a legenda Só Saída é posicionado abaixo do nome da localidade de destino, como na Figura 2.67.

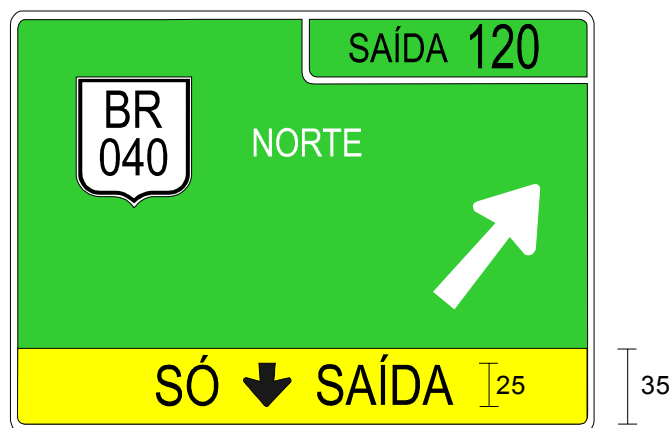


Figura 2.66 - Sinal de Pré-indicação e Indicação acrescidos da legenda SÓ SAÍDA

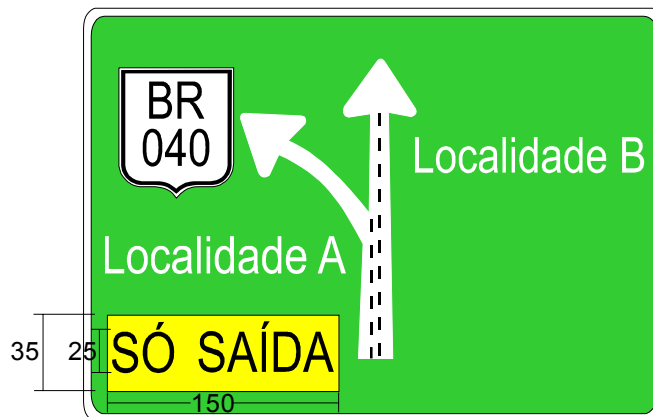


Figura 2.67 - Sinal diagramático com supressão de faixa à esquerda e inclusão de retângulo SÓ SAÍDA

B.7 - Sinais Nas Aproximações das Vias Secundárias

Os Sinais de Indicação de Direção e Sentido nas aproximações das vias secundárias, inclusive com cruzamentos em nível (como em interconexões com configuração de Trevo Parcial ou de Diamante) são da Classe I-B ou Inferior (ver item A.1), porém com o padrão e altura de letras compatíveis com o da Via Principal.

2.3.3.3 Sinais Indicativos de Distância

Os Sinais Indicativos de Distância têm a finalidade de informar ao usuário as distâncias a serem percorridas até se alcançarem acessos ou localidades servidas pela via. Segundo a finalidade, eles podem ser classificados em:

- Sinais de Posicionamento de Localidades;
- Sinais de Aproximação de Localidades;
- Sinais de Aproximação de Saídas Múltiplas.

A - Sinais de Posicionamento de Localidades

Os Sinais de Posicionamento de Localidades são constituídos normalmente por três legendas referentes a localidades ou identificação de via (número ou nome), acompanhadas das respectivas distâncias.

A legenda superior deve indicar a próxima interseção significativa com o nome da localidade servida pela via, ou a identificação da rodovia interceptada quando a localidade estiver a uma distância superior a 10 km da via.

A segunda legenda deve indicar a distância para uma outra localidade de interesse geral, mais adiante, que é servida pela via ou que se encontra posicionada adjacente a ela. A segunda legenda deve, sempre que possível, ser alternada em Sinais Indicativos de Distância sucessivos, de forma a cobrir um maior número de localidades.

A terceira legenda (situada na parte inferior do sinal) deve indicar o nome e a distância para a cidade de interesse nacional ou que extrapola os limites regionais, localizada à frente, sendo sempre repetida nessa mesma posição ao longo da via.

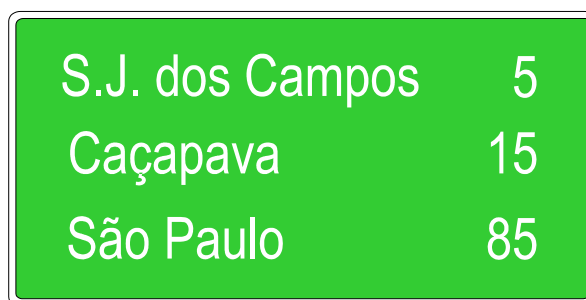


Figura 2.68 - Sinal de Posicionamento de Localidades

Os Sinais de Posicionamento de Localidades são implantados logo após cada interseção, quer na via principal, quer na secundária.

B - Sinais de Aproximação de Localidades

Os sinais de Aproximação de Localidades são implantados ao longo da via, após os de Posicionamento de Localidades, complementando-os. São compostos por uma legenda com o nome da localidade mais próxima, seguida de outra legenda com a distância a ser percorrida até a interseção de acesso à referida localidade. São normalmente empregados a distâncias de 10 km e 5 km.



Figura 2.69 - Sinal de Aproximação de Localidades

C - Sinais de Aproximação de Saídas Múltiplas

Os Sinais de Aproximação de Saídas Múltiplas são geralmente empregados em rodovias de Classe 0 (Vias Expressas) ao se atravessar uma localidade de grande porte com vários acessos. São de dois tipos complementares:

- Sinal Indicando Quantidade de Saídas;
- Sinal Indicando Saídas Sucessivas.

O Sinal Indicando Quantidade de Saídas tem como primeira legenda o nome da localidade atravessada e como segunda legenda a quantidade de saídas. Ele é posicionado antes dos Sinais de Pré-indicação de Direção e Sentido daquela localidade.



Figura 2.70 - Sinal indicando quantidade de saídas

O segundo sinal indica as saídas sucessivas da localidade atravessada, com respectivas distâncias, precedidas da expressão Saídas - acompanhada pelo nome da localidade, ambas separadas das legendas por tarja branca, horizontal, disposta em toda a extensão do painel. Este sinal é implantado após o Sinal Indicando a Quantidade de Saídas e antes dos Sinais de Pré-indicação de Direção e Sentido daquela localidade.



Figura 2.71 - Sinal indicando saídas sucessivas

2.3.3.4 Sinais Indicativos de Fronteira, Divisa ou Limite

Estes sinais são empregados com a finalidade de indicar aos usuários a sua passagem pela linha divisória entre países, estados, ou municípios. São constituídos por legendas com os dizeres próprios correspondentes, a saber, Fronteira de Países, Divisa de Estados, e Limite de Municípios.



Figura 2.72 - Indicativos de Fronteira, Divisa ou Limite

2.3.3.5 Sinais Indicativos de Serviços Auxiliares

Os Sinais Indicativos de Serviços Auxiliares são empregados com a finalidade de indicar aos usuários a existência de locais onde podem ser encontrados os diversos tipos de serviço de apoio, tais como:

- abastecimento;
- instalações sanitárias;
- alimentação;
- serviços mecânicos ou de borracharia;
- hospedagem;
- serviços telefônicos;
- área de camping.

Para cada tipo de serviço existe o correspondente símbolo, com dimensões próprias em função do padrão de rodovia, conforme apresentado no Anexo .

Estes sinais são implantados antes dos locais onde são encontrados os serviços, a uma distância de 1 quilômetro e no local onde é oferecido o serviço, devendo conter os símbolos a eles correspondentes e uma legenda com aquela distância, ou a seta indicativa do local dos serviços. Havendo mais de um serviço no mesmo local, os símbolos a eles referentes serão agrupados, num máximo de quatro, num único sinal (ver Figuras 2.73 e 2.74 a seguir).



Figura 2.73 - Painel composto com quatro serviços (pré-indicação)

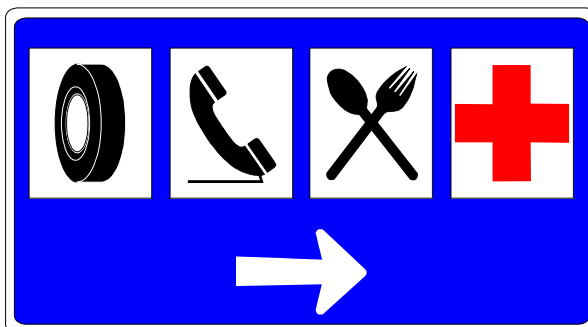


Figura 2.74 - Painel composto com quatro serviços e seta

Quando se tratar de Vias Expressas, os Sinais de Indicação de Serviços conterão o número da saída a partir da qual ter-se-á acesso aos locais de serviço (ver Figura 2.75 adiante), uma vez que estes não se encontrarão ao longo da via, devido ao controle de acesso. Os Sinais de Indicação de Serviços serão posicionados antes do Sinal de Pré-indicação de Saída, a pelo menos 200 metros, e serão complementados por um outro sinal de Indicação de Serviços, junto à via secundária.

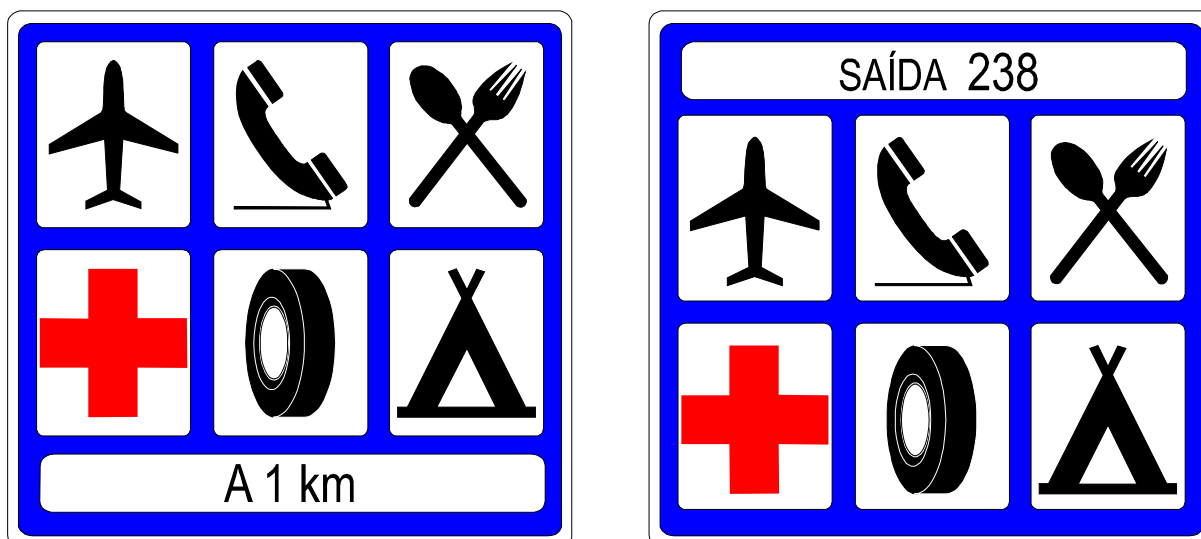


Figura 2.75 - Sinais indicativos de Serviços Auxiliares em rodovias de Classe 0

2.3.3.6 Sinais Complementares de Indicação de Serviços

Os Sinais Complementares de Indicação de Serviços fornecem, através de legendas, informações referentes a serviços de interesse geral para os usuários da via, não previstos nos símbolos dos Sinais Indicativos de Serviços Auxiliares, principalmente aqueles ligados à segurança rodoviária, tais como: fornecimento de números de telefones de emergência e indicação da existência de hospitais para atendimento a acidentados (ver Figuras 2.76 e 2.77).

Os Sinais Complementares podem fornecer ainda informações gerais, como a existência de áreas de descanso, de importantes geradores de tráfego, como shopping centers e indústrias, ou ainda sobre serviços que, embora voltados mais para determinadas categorias específicas de usuários, são também de interesse para a própria operação da via, como por exemplo, informações relativas a frequências de rádio “Faixa Cidadão”.

Os Sinais Complementares de Indicação de Serviços têm dimensões variáveis em função das legendas e altura de letras empregadas, possuem o fundo azul, com legendas e tarjas na cor branca.



Figura 2.76 - Sinal Complementar de Indicação de Serviços com indicação de telefone de emergência



Figura 2.77 - Sinal Complementar de Indicação de Serviços com indicação de atendimento hospitalar

2.4. Sinais Educativos

Os Sinais Educativos têm a finalidade de fornecer aos motoristas preceitos gerais que o ajudem a praticar uma direção segura na rodovia e, ainda, a de fornecer orientação permanente quanto a procedimentos básicos de segurança a serem adotados em situações de caráter tanto geral como específico. Neste último caso, inserem-se as mensagens educativas referentes à direção em trechos sujeitos à neblina.

Os Sinais Educativos têm a forma retangular com o lado maior na horizontal, trazendo o fundo na cor branca e as legendas na cor preta.

2.4.1. Posicionamento

Os Sinais Educativos estão sujeitos às mesmas regras adotadas para os Sinais de Indicação no que se refere ao posicionamento transversal. A sua disposição longitudinal é função da distribuição dos demais sinais, devendo os Sinais Educativos serem adotados nos trechos de rodovia com sinalização vertical mais rarefeita, de forma a quebrar a monotonia de percurso, favorecendo a segurança principalmente em trajetos noturnos.

Sinais Educativos, mesmo de caráter específico, só devem ser repetidos a extensões de no mínimo 10 quilômetros.

2.4.2. Dimensionamento

O dimensionamento dos Sinais Educativos obedece às mesmas regras adotadas para os Sinais de Indicação, conforme apresentado no item 2.3.2.

2.4.3. Mensagens

As mensagens adotadas nos Sinais Educativos devem ser objetivas, simples e claras, evitando-se confundí-las com mensagens de advertência, adotadas nos Sinais de Advertência por Legenda, que possuem fundo amarelo (ver item 2.2.9).

Na Figura 2.78, a seguir, são relacionados diversos Sinais Educativos, de uso já bastante consagrado.



Figura 2.78 - Sinais educativos

2.5. Dispositivos Auxiliares de Percurso

Os Dispositivos Auxiliares de Percurso têm como finalidade básica orientar o percurso dos usuários, complementando a sua percepção ao se aproximarem de situações potenciais de risco e contribuindo para delas alertá-los, razão pela qual possuem as mesmas cores dos Sinais de Advertência: fundo amarelo e símbolos pretos, à exceção dos balizadores.

2.5.1. Marcadores de Obstáculo

Os Marcadores de Obstáculo são indicados para assinalar obstruções situadas na via (meios-fios em áreas de nariz muito estreitas, onde não caberia o sinal R-24b), ou a ela adjacentes (tais como guarda-corpos de pontes estreitas ou emboques de túneis ou pontilhões). Neste último caso procede-se, adicionalmente, à pintura das laterais do pontilhão com o mesmo padrão de cores e larguras de faixa, pintando ainda a parte superior quando o seu gabarito não atender à altura do maior veículo comercial (ver Figura 2.80).

Os Marcadores de Obstáculo têm a forma retangular, com o lado maior posicionado na vertical e dimensões 0,30 x 0.90 metros. As faixas pretas sobre fundo amarelo têm largura de 10 centímetros e são posicionadas a 45° apontando para baixo no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos (ver Figura 2.79).

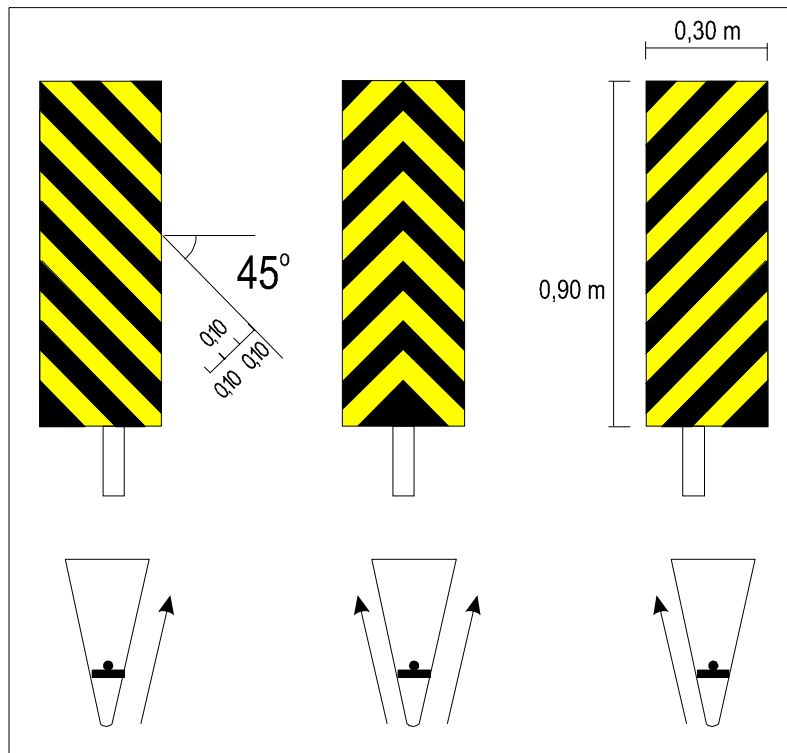


Figura 2.79 - Marcadores de obstáculos

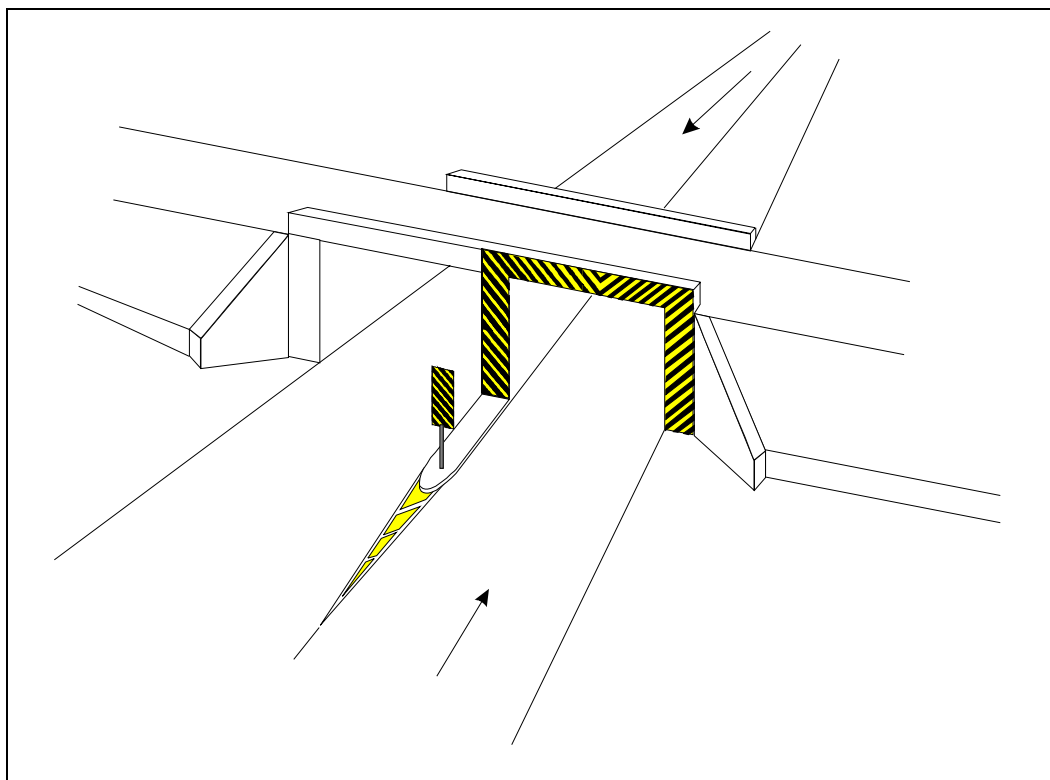


Figura 2.80 - Exemplo de utilização do marcador de obstáculo

2.5.2. Delineadores

Os Delineadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à via, em série, de forma a indicar aos usuários o alinhamento da borda da via, principalmente em situações envolvendo risco de acidentes e são particularmente importantes em trajetos noturnos ou com má visibilidade devido a condições adversas de tempo.

São aplicados nas curvas acentuadas (sempre na parte externa da pista), nas transições com diminuição de largura de pista (particularmente nas aproximações de pontes e viadutos) e, ainda, em pontos localizados onde o alinhamento pode ser considerado confuso.

Embora não tenham a finalidade precípua de advertir, acabam sendo como tal interpretados, uma vez que estão normalmente associados a situações de perigo, razão pela qual não se deve generalizar indiscriminadamente o seu uso (por exemplo, para qualquer curva da rodovia).

O espaçamento entre os delineadores é mantido constante ao longo da mudança de alinhamento representada pelo teiper, ou pela curva, sendo a distância entre dois delineadores consecutivos determinada de maneira a permitir que se situem lado a lado, com relação à direção de aproximação. No caso da curva, isso ocorre apenas em seu início, pelo fato de o veículo estar aí posicionado segundo a direção da tangente.

2.5.2.1. Mudança de Alinhamento em Tangente

Nas mudanças de alinhamento em tangente (trechos em teiper), a distância é obtida segundo a expressão:

$$d = 0,5 \times t$$

em que t = comprimento correspondente à variação de largura de 1m

A tabela, a seguir, apresenta valores básicos para a distância em função do teiper.

Teiper	d (m)
7:1	3,5
10:1	5
15:1	7,5
20:1	10

Em qualquer situação, deverá ser implantado um mínimo de três delineadores.

2.5.2.2- Segmentos de Curva

Nos segmentos de curva, a distância entre dois delineadores consecutivos é dada pela expressão:

$$d = \sqrt{R}$$

onde R = raio da curva

A tabela, a seguir, apresenta valores básicos para a distância em função do raio.

R (m)	d (m)
50	7
80	9
100	10
120	11
150	12
180	13
200	14
250	16
300	17

A Figura 2.81 a seguir, mostra o posicionamento dos delineadores para as duas situações.

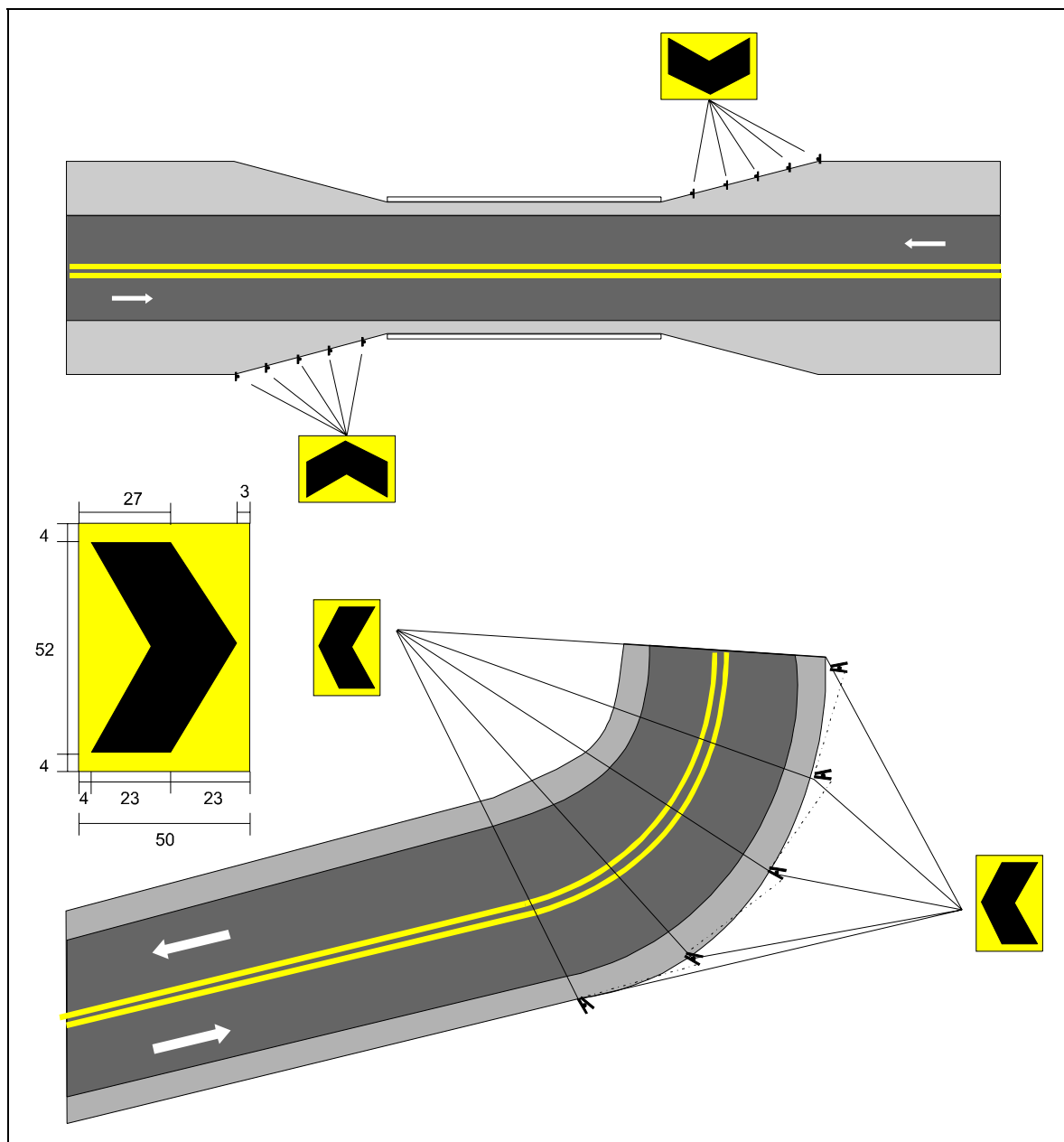


Figura 2.81 - Delineador e exemplos de utilização

2.5.3. Balizadores

Os Balizadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à via, dotados de unidades refletoras capazes de refletir a luz dos faróis altos de um veículo a cerca de 300 metros de distância, de forma a indicar aos usuários o alinhamento da borda da via em segmentos rurais. São particularmente importantes em trajetos noturnos, ou com má visibilidade causada por condições adversas de tempo.

Em trechos com defesa (rígida ou flexível), ao invés de se implantarem balizadores, aplicam-se películas refletivas em plaquetas metálicas fixadas na própria defesa, espaçadas a intervalos no mínimo iguais aos dos balizadores.

Os elementos refletivos possuem três cores básicas: branco, amarelo e vermelho. O branco indica a situação normal, o amarelo alerta para situação de risco e o vermelho indica proibição, conforme aplicação indicada a seguir:

- Pista simples

Nos segmentos onde não houver proibição de ultrapassagem para o sentido de tráfego em questão:

lado direito da pista: cor branca
lado esquerdo da pista: cor amarela

Nos segmentos com proibição de ultrapassagem para o sentido de tráfego em questão:

lado direito da pista: cor amarela
lado esquerdo da pista: cor vermelha

- Pista dupla

Os elementos refletivos serão da cor branca em ambos os lados da pista, passando a serem amarelos em eventuais zonas de restrição, tais como aproximações de pontes e viadutos ou trechos de interseção.

2.5.3.1. Posicionamento Transversal

Os balizadores são posicionados com afastamento de 60 centímetros da borda do acostamento ou externamente ao meio-fio ou dispositivo de drenagem .

2.5.3.2. Posicionamento Longitudinal

Os balizadores são posicionados alternadamente em cada lado da pista (seja ela simples ou dupla), espaçados de 60 metros nos segmentos em tangente e têm seu afastamento em curva determinada pela expressão:

$$d = 2\sqrt{R}$$

em que, R = raio da curva

A distribuição dos balizadores leva ainda em conta uma extensão remanescente, antes e após a curva, em que se considera uma transição do seu espaçamento até se atingir novamente os 60 metros considerados para a tangente. (ver Figura 2.82 a seguir)

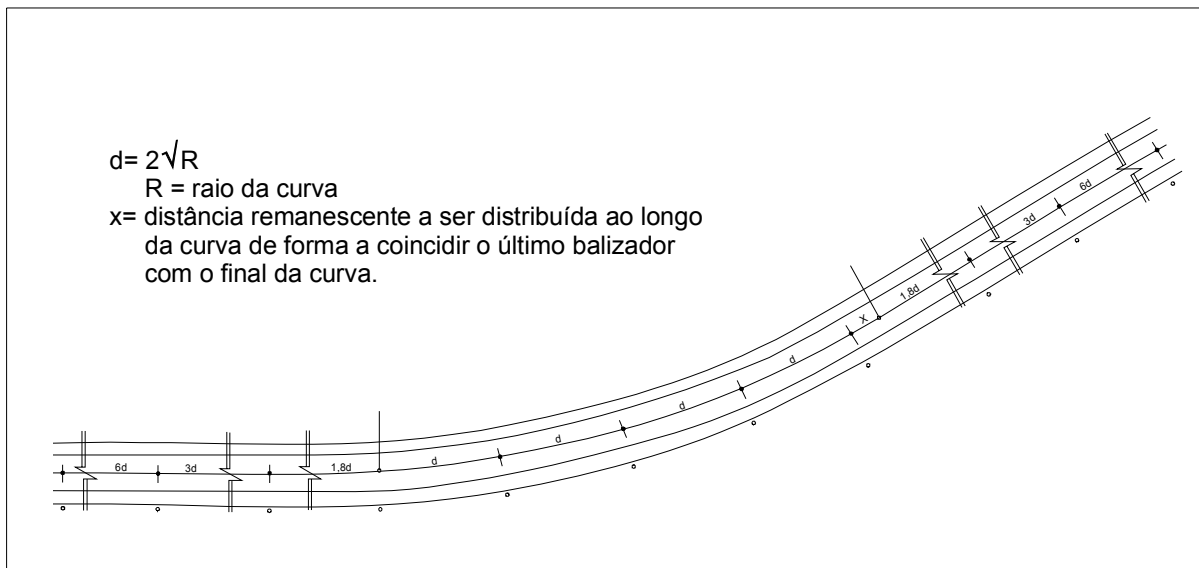


Figura 2.82 - Posicionamento dos balizadores em curva

Os balizadores não são adotados nas curvas para as quais se indiquem os delineadores.

A Figura 2.83 indica, por sua vez, o posicionamento dos balizadores nos trechos em tangente.

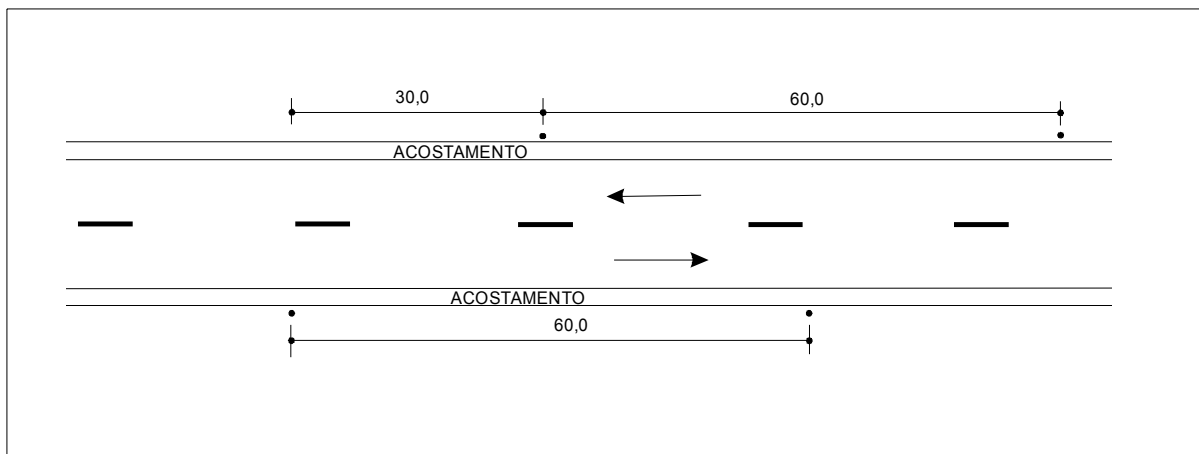


Figura 2.83 - Posicionamento dos balizadores em tangente

2.5.3.3. Balizador-tipo

Os balizadores-tipo de uso corrente nas rodovias federais encontram-se apresentados na Figura 2.84, a seguir.

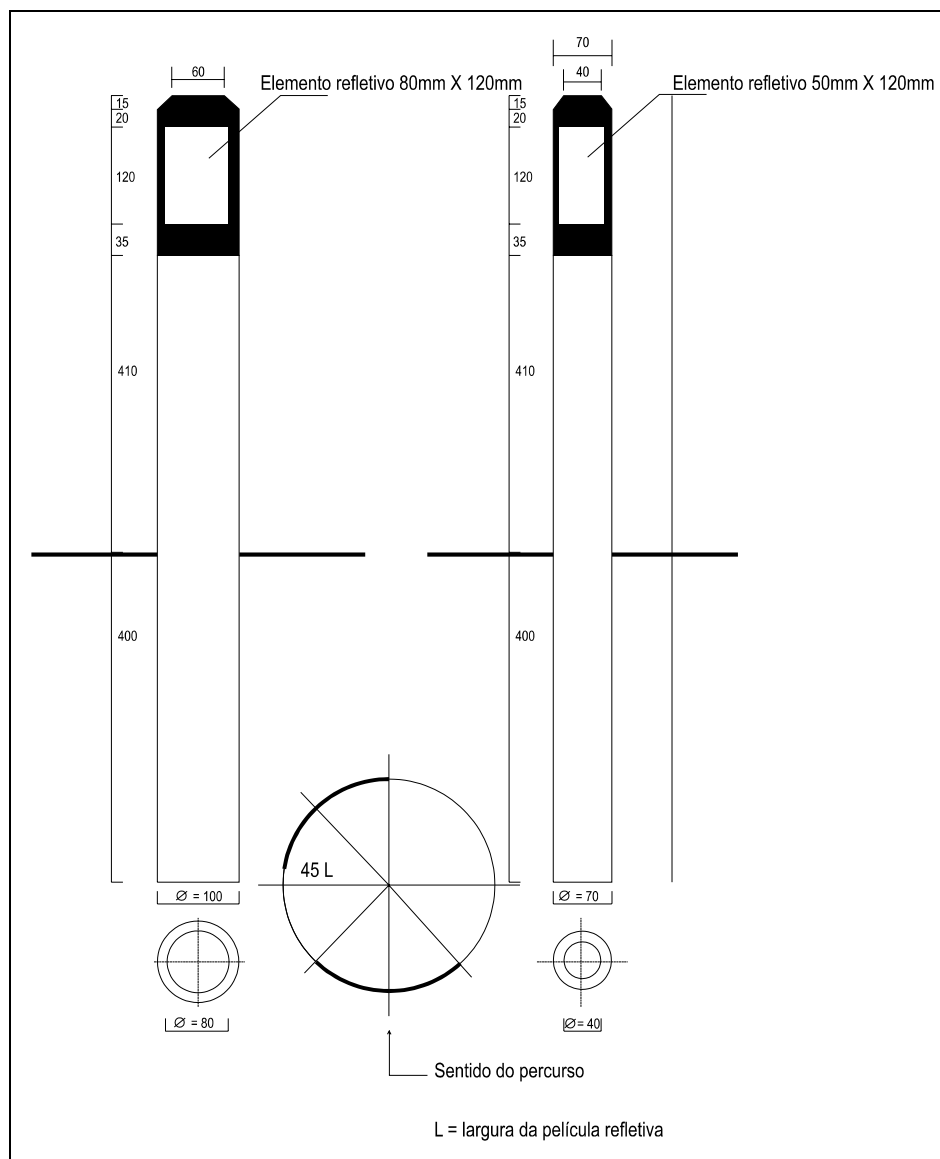


Figura 2.84 - Balizadores - tipo

2.6. Sinais de Referência Quilométrica

Os Sinais de Referência Quilométrica (marcos quilométricos) são implantados com a finalidade principal de fornecer ao usuário uma referência de localização e de progressão ao longo de seu percurso de viagem.

Além disso, servem também como elemento auxiliar de identificação de locais de ocorrência de incidentes e para o cadastramento de seções de rodovia, com vistas à sua manutenção, operação e serviços gerais.

O marco quilométrico possui dimensões de 60 cm x 67 cm, com altura de letra de 17,5 centímetros e dos números de 20 centímetros, para a Classe I-B ou inferior, e dimensões de 80 cm x 90 cm, com altura de letra de 20 centímetros e dos números de 22,5 centímetros para a Classe I-A e Classe 0. (ver Figura 2.85 a seguir)

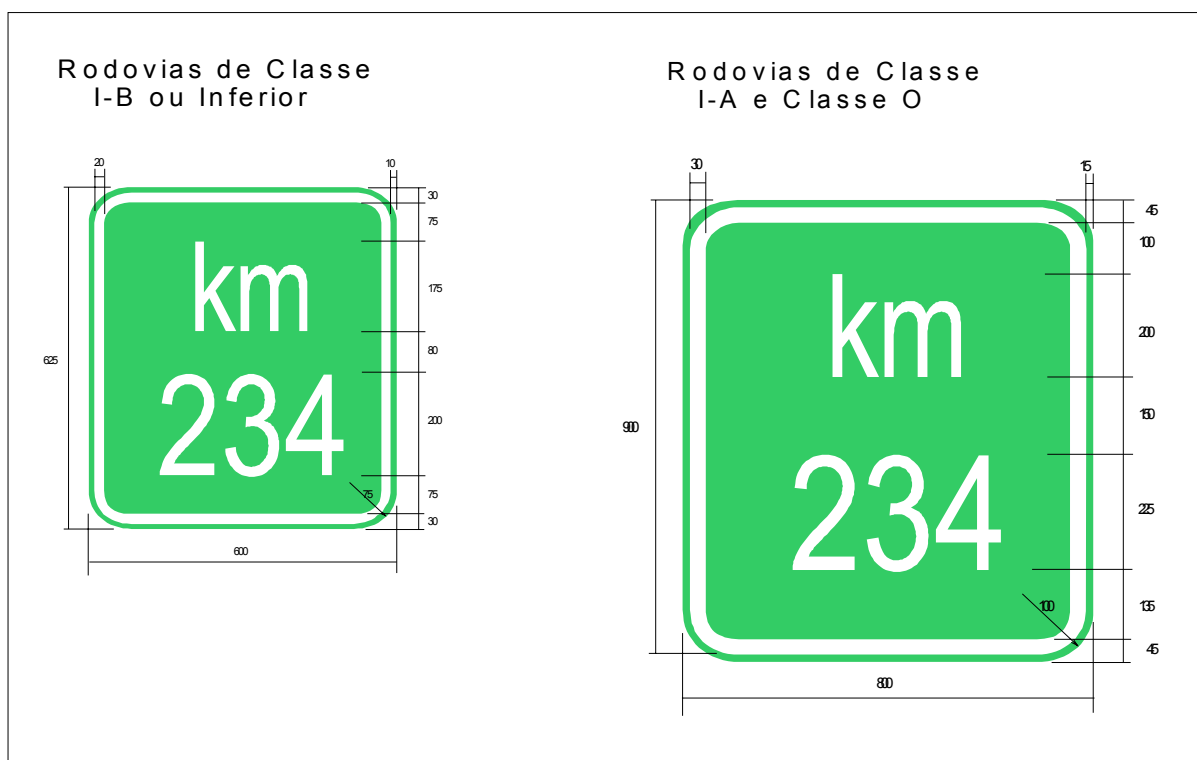


Figura 2.85 - Marcos quilométricos

Os critérios de fixação da referência quilométrica nas rodovias federais são estabelecidos pelo Plano Nacional de Viação (P.N.V.), com a contagem quilométrica começando a partir das divisas de unidades da federação (km 0), e com o sentido de crescimento da quilometragem definido em função da direção da rodovia, a saber:

- rodovias longitudinais - sentido Norte - Sul ;
- rodovias transversais - sentido Leste - Oeste ;
- rodovias radiais - sentido com origem em Brasília.

Caso uma rodovia ingresse em determinada unidade da federação já por ela antes atravessada, sua quilometragem não retornará ao km 0, cada vez que isso ocorrer, e sim prosseguirá a partir do valor com o qual a rodovia deixou a unidade da federação em passagem anterior.

Nos trechos com superposição de segmentos de duas rodovias, os marcos quilométricos neles implantados serão os da rodovia de maior tráfego. Após a superposição, a implantação de marcos será retomada na outra rodovia, com a quilometragem do primeiro marco incorporando toda a extensão do trecho conjunto.

Nas travessias de cidades em que haja interrupção da rodovia, a implantação de marcos quilométricos cessará no ponto onde ocorrer o fim de jurisdição federal, sendo retomada onde aquela jurisdição recomear, com a quilometragem do primeiro marco incorporando a extensão do trajeto urbano atravessado.

Os marcos quilométricos serão posicionados transversalmente à via da mesma forma que os demais sinais de indicação, obedecendo ao afastamento e altura de fixação indicados no item 2.3.1.1, conforme se observa na Figura 2.86 a seguir:

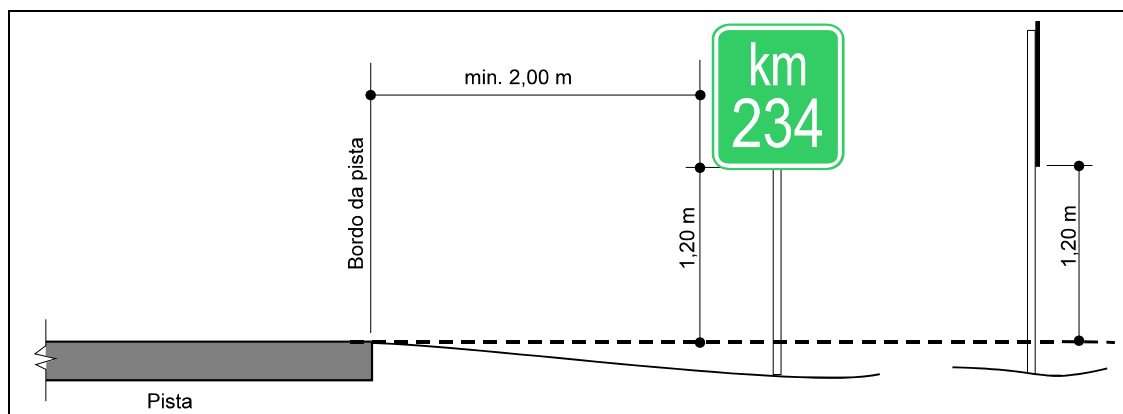


Figura 2.86 - Posicionamento transversal do marco quilométrico

Longitudinalmente à via, os marcos quilométricos serão posicionados com uma tolerância de até 15 metros, antes ou depois de sua localização prevista, sempre que haja impossibilidade de sua implantação no quilômetro exato. Caso não seja possível a implantação do marco, ainda que com essa tolerância, ele será omitido.

Em rodovias de pista simples, os marcos serão dispostos alternadamente em ambos os lados da via, frontalmente ao fluxo de tráfego, ficando o sentido crescente da quilometragem com os quilômetros pares e o sentido decrescente com os quilômetros ímpares. (ver Figura 2.87).

Nas rodovias de pista dupla, o marco correspondente a cada quilômetro será implantado em ambas as pistas, frontalmente ao fluxo de tráfego. (ver Figura 2.87).

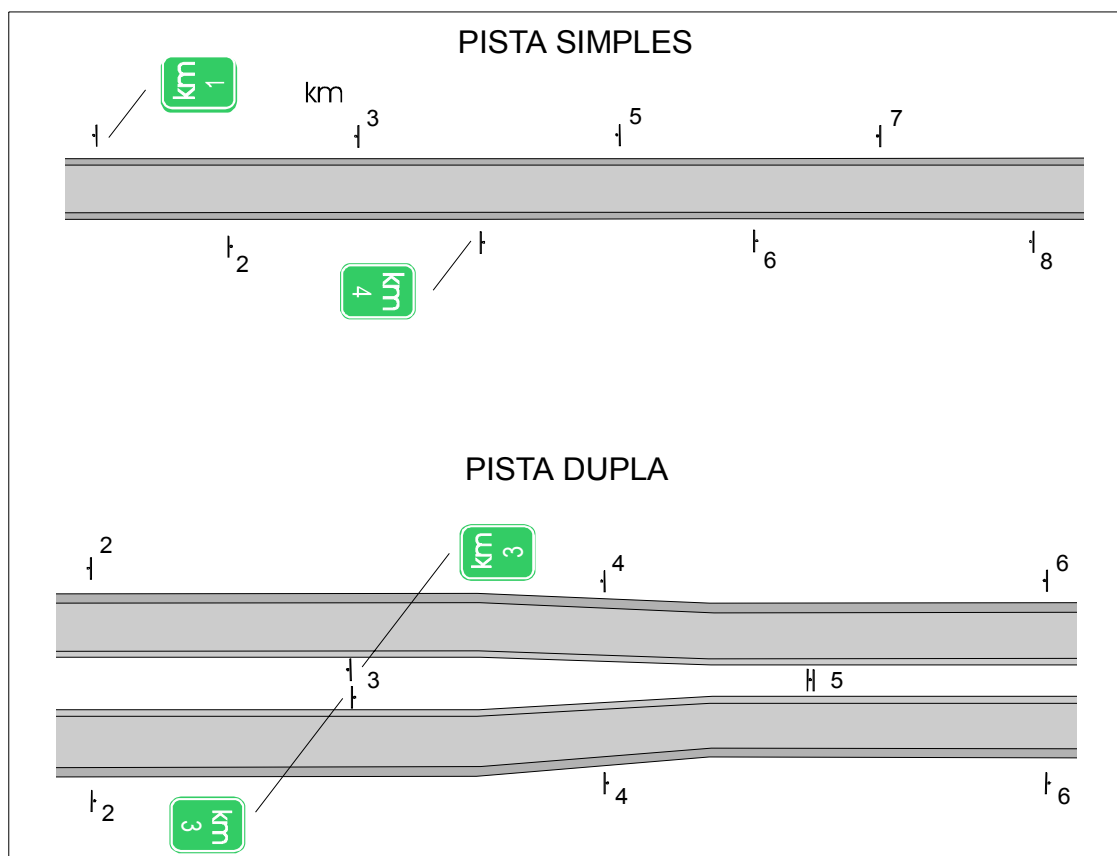


Figura 2.87 - Posicionamento longitudinal dos marcos

2.7 - Sinalização Dinâmica

A Sinalização Dinâmica, mais comumente conhecida como Painéis de Mensagem Variável, tem como objetivo fornecer aos usuários informações em tempo real sobre condições especiais da rodovia, do tráfego, e climáticas.

Eles são utilizados principalmente na Gerência de Tráfego em Sistemas de Vias Expressas, informando sobre:

- condições de tráfego;
- condições da rodovia;
- condições climáticas;
- localização de incidentes e atrasos derivados de sua ocorrência;
- rotas alternativas e confirmação de percurso;
- existência e localização de serviços de atendimento ao usuário.

Os Painéis de Mensagem Variável são do tipo fixo ou portátil, dependendo da função que desempenhem. Quando esta função é associada a eventos localizados e não recorrentes, tais como, desvios de tráfego devido a obras de emergência ou acidentes (de tráfego ou naturais), emprega-se o tipo portátil.

Os Painéis de Mensagem Variável do tipo fixo têm a sua utilização indicada normalmente para Vias Expressas e, em condições especiais, para rodovias de Classe I-A, quando da existência de entroncamentos importantes junto a Sistemas de Vias Expressas.

O seu posicionamento deve ser estrategicamente estabelecido em razão daqueles entroncamentos e junto a limites conhecidos de áreas com recorrência de condições adversas de tráfego e de visibilidade (neblina, fumaça ou chuvas intensas).

CAPÍTULO 3

3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A Sinalização Horizontal é estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidades básicas:

- canalizar os fluxos de tráfego;
- complementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência;
- em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição), o que não seria eficaz por intermédio de outro dispositivo.

Apesar de sua durabilidade ser comprometida pela ação das condições climáticas e do desgaste provocado pelo tráfego, a Sinalização Horizontal tem a vantagem compensatória de transmitir informações ou advertências aos motoristas sem que estes desviem sua atenção da rodovia.

Outro aspecto de extrema importância a ser ressaltado é a função orientadora da Sinalização Horizontal para o tráfego noturno, fornecendo aos usuários a delimitação das faixas de rolamento, sem as quais torna-se difícil visualizar o próprio corpo estradal, razão pela qual segmentos novos de pista ou recapeamentos jamais devem ser liberados ao tráfego sem que tenha sido neles antes implementada a Sinalização Horizontal.

3.1. Marcações

As marcações são constituídas por conjuntos de linhas (longitudinais, transversais ou diagonais), contínuas ou não, símbolos e legendas de diversos tipos pintados no pavimento, ou a ele aplicados por processo a quente ou a frio. Elas devem ser vistas tanto de dia quanto à noite, neste caso, através de refletorização.

As suas cores básicas são o branco e o amarelo, sendo esta última cor utilizada sempre que separe fluxos ou pistas com sentidos opostos de tráfego.

3.1.1. Linhas Longitudinais

As linhas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento, a de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e ainda a de regulamentar as possíveis manobras laterais, tanto para mudança de faixa (quando existir mais de uma por sentido), como para a utilização temporária de uma faixa com sentido oposto de tráfego, nas manobras de ultrapassagem. De acordo com sua função, as Linhas Longitudinais classificam-se em:

- linhas demarcadoras de faixas de tráfego;
- linhas de proibição de ultrapassagem;
- linhas de proibição de mudança de faixa;
- linhas de borda de pista;
- linhas de canalização.

As Linhas Longitudinais possuem largura variável em função da importância da rodovia, conforme mostra a tabela a seguir:

Largura das Linhas Longitudinais em Função do Tipo da Rodovia

Tipo da Rodovia	Largura da Linha(cm)
Classe I-B ou inferior	10
Classe I-A	15
Classe 0	20

3.1.1.1. Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego

As Linhas Demarcadoras de Faixa de Tráfego delimitam as faixas de rolamento, sendo tracejadas na proporção de 1:3 (do segmento pintado de 4 metros, para o interrompido de 12 metros), à exceção das aproximações de zonas de proibição de ultrapassagem, conforme especificado no item 3.1.1.2 e na Figura 3.1 adiante.

Nos casos de travessias urbanas, desde que a rodovia assuma características de via urbana, podem-se utilizar faixas pintadas com 3 metros de comprimento e trecho de interrupção de pintura com comprimento de 6 metros (proporção 1:2).

As cores das Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego são o amarelo e o branco. A cor amarela é utilizada na separação de faixas com sentidos opostos de tráfego (pista simples), e a cor branca na separação de faixas com mesmo sentido de tráfego (pista dupla ou múltipla).

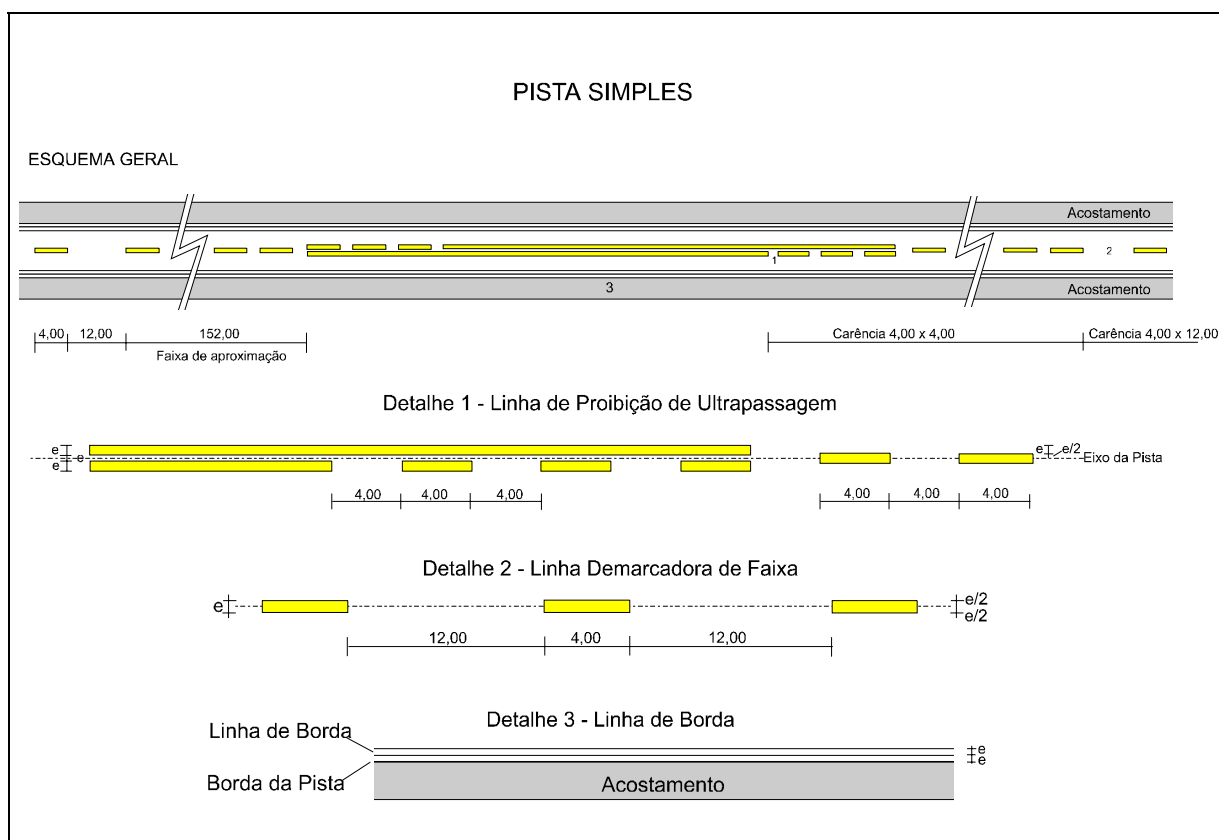


Figura 3.1 - Linhas demarcadoras de faixas de tráfego

3.1.1.2. Linhas de Proibição de Ultrapassagem

As Linhas de Proibição de Ultrapassagem são implantadas em rodovias de pista simples, nos segmentos onde a manobra de ultrapassagem venha a representar risco de acidentes, em função de:

- insuficiência de visibilidade em relação ao sentido oposto de tráfego, o que não garante ao usuário a possibilidade de executar aquela manobra de forma segura;
- ocorrência de fatores adicionais de risco num determinado segmento, como a existência de pontes estreitas e travessias de interseções, especialmente em nível, tornando a manobra de ultrapassagem ainda mais perigosa.

As linhas de proibição de ultrapassagem são posicionadas no limite da faixa para a qual a proibição se aplica, lado a lado com a linha demarcadora ou com a linha de proibição de ultrapassagem relativas à faixa de tráfego do sentido oposto, resultando nas três possibilidades indicadas na Figura 3.1 anteriormente apresentada.

Nas aproximações das linhas de proibição de ultrapassagem, as Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego passam a ser tracejadas na proporção de 1:1, também com comprimento 4 metros, numa extensão de 152 metros, conforme ilustrado na mesma Figura 3.1 anterior.

As linhas de proibição de ultrapassagem são complementadas pelo sinal de regulamentação R-7.

3.1.1.2A. Condições Básicas das Linhas de Proibição de Ultrapassagem

O comprimento mínimo a ser adotado para as Linhas de Proibição de Ultrapassagem é de 152 metros. Caso o comprimento da zona de proibição de ultrapassagem seja inferior a esse valor, a pintura da Linha de Proibição de Ultrapassagem deve ser iniciada antes, de maneira a completar os 152 metros.

A distância mínima entre duas Linhas de Proibição de Ultrapassagem relativas a um mesmo sentido de tráfego é de 120 metros, considerando-se um tempo mínimo para percepção e tomada de decisão para efetuar a ultrapassagem, devendo-se unir duas Linhas de Proibição de Ultrapassagem quando a distância entre elas for inferior a esse valor.

É permitido a interrupção de uma Linha de Proibição de Ultrapassagem em trechos pequenos (da ordem de 10 metros), em locais onde ocorra situação de cruzamento de pista.

3.1.1.2B. Critérios para a Definição de Zonas de Proibição de Ultrapassagem

Os limites de proibição de ultrapassagem em curvas horizontais, ou verticais, são definidos em função da distância de visibilidade, tendo seus extremos estabelecidos onde ela for menor que a distância mínima de visibilidade necessária para a ultrapassagem com segurança, considerando-se os seguintes fatores:

- distância de visibilidade mínima, correspondente à distância dupla de visibilidade de parada, variável em função da velocidade de operação, conforme a tabela a seguir:

Velocidade de Operação (km/h)	Distância de Visibilidade Mín.(m)
40	90
60	170
80	250
100	310

- altura de visada do observador em relação a superfície do pavimento, de 1,2 metros;
- altura do veículo em sentido oposto em relação a superfície do pavimento, também de 1,2 metros.

Dessa forma os limites de visibilidade mínima em curvas verticais (definidores das zonas de proibição de ultrapassagem) correspondem aos pontos a partir dos quais a linha imaginária com extensão correspondente a distância de visibilidade mínima, que une os pontos situados a 1,2 metros da superfície do pavimento, tangencia a curva vertical (ver Figura 3.2).

De maneira análoga, os limites de visibilidade mínima em curvas horizontais (definidores das zonas de proibição de ultrapassagem) correspondem aos pontos a partir dos quais a linha imaginária com extensão correspondente à distância de visibilidade mínima, unindo pontos situados no eixo da pista, tangencia obstáculos com altura maior que 1,2 metros (ver Figura 3.2).

O começo de uma zona de ultrapassagem proibida, para um determinado sentido de tráfego, é o ponto a partir do qual a distância de visibilidade passa a ser menor que aquela especificada na tabela anteriormente apresentada. O fim dessa zona é o ponto a partir do qual a distância de visibilidade passa a ser maior que aquela já especificada.

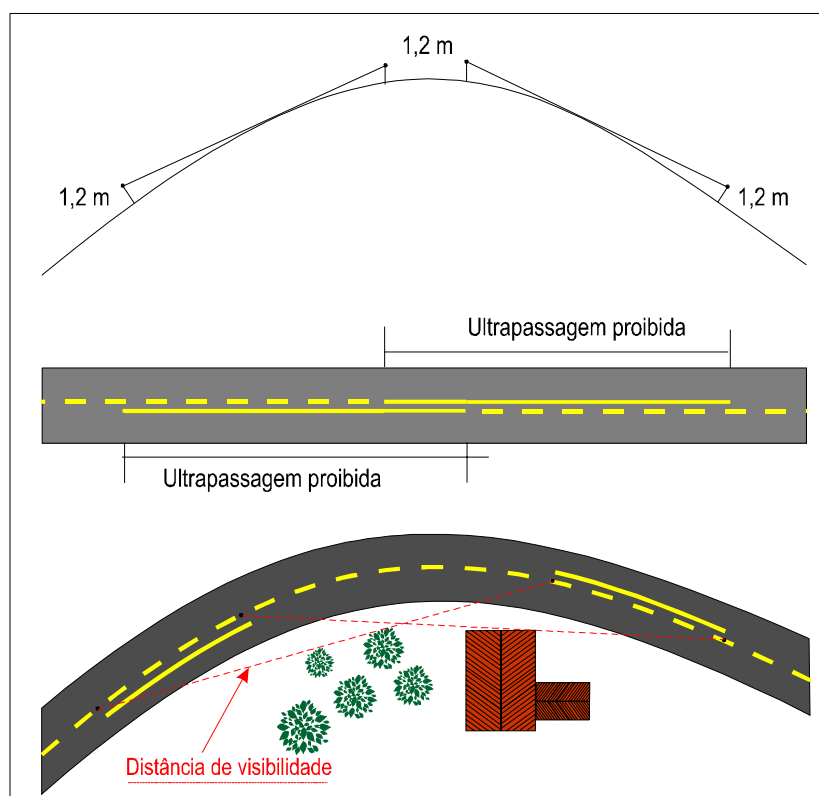


Figura 3.2 - Zonas de proibição de ultrapassagem

3.1.1.3. Linhas de Proibição de Mudança de Faixa

As Linhas de Proibição de Mudança de Faixa são contínuas, de cor branca e implantadas em pistas com sentido único de tráfego, numa extensão mínima de 16 metros, em segmentos onde a manobra de mudança de faixa venha a representar risco de acidentes, como:

- nas aproximações de locais de travessia de pedestres em travessias urbanas;
- nas aproximações de cruzamentos em nível, também em travessias urbanas;
- na passagem por postos de Polícia Rodoviária ou de fiscalização em geral;
- em segmentos de supressão de faixa, ao longo da extensão correspondente ao teiper.

As Linhas de Proibição de Mudança de Faixa são posicionadas no limite entre faixas de rolamento com mesmo sentido de tráfego, em substituição às Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego, e com extremidade situada na Linha de Retenção quando da existência desta última (ver item 3.1.2.1). Elas são complementadas pelo Sinal de Regulamentação R-8.

3.1.1.4. Linhas de Borda de Pista

As Linhas de Borda de Pista delimitam para o usuário a parte da pista destinada ao tráfego, separando-a dos acostamentos, das faixas de segurança ou simplesmente do limite da superfície pavimentada (quando a pista não for dotada de acostamento ou faixa de segurança).

Sua maior importância reside no fato de fornecer de forma nítida aos usuários o trajeto a ser seguido pela definição contínua da pista de rolamento, principalmente à noite ou em condições atmosféricas adversas, como neblina ou fortes chuvas.

As Linhas de Borda de Pista são sempre contínuas, não se admitindo que sejam interrompidas, ainda que por razões de economia, devido ao risco de serem confundidas com Linhas Delimitadoras de Faixas, o que representa sérios riscos de acidentes, especialmente à noite e sob condições severas de visibilidade.

As Linhas de Borda de Pista têm normalmente a cor branca, à exceção daquelas situadas à esquerda e que delimitam a pista de rolamento, separando-a da faixa de segurança do canteiro central em pistas duplas, ou da faixa de segurança dos ramos de interseção, que têm a cor amarela.

A largura das Linhas de Borda de Pista é igual à das Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego (ver tabela correspondente no item 3.1.1.1).

3.1.1.5. Linhas de Canalização

As linhas de canalização balizam alterações de percurso em áreas de confluência ou divergência do fluxo de tráfego (proximidade de nariz, alargamentos e estreitamentos de pista), e ainda em aproximações de obstáculos, orientando os usuários quanto à trajetória a ser seguida. Elas dão continuidade às linhas de eixo ou de borda, delimitando áreas normalmente não trafegáveis (áreas neutras) e que devem ser preenchidas por linhas diagonais, formando as áreas zebreadas (ver item 3.1.3).

As linhas de canalização, nos segmentos correspondentes a variações de largura de pista (segmentos de teiper), deverão ter seus comprimentos determinados em função da variação de

largura e da velocidade de percurso, segundo a expressão a seguir, derivada da que adota a FHWA:

$L = 0,6.V.\Delta l$, sendo:

L = comprimento do teiper (m), com valor mínimo de 60 metros;

V = velocidade de percurso (km/h);

Δl = variação de largura (m).

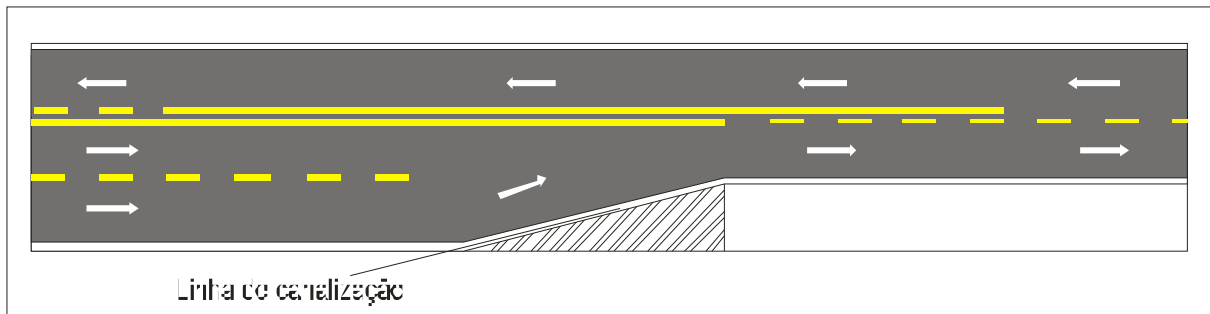


Figura 3.3 - Linha de canalização

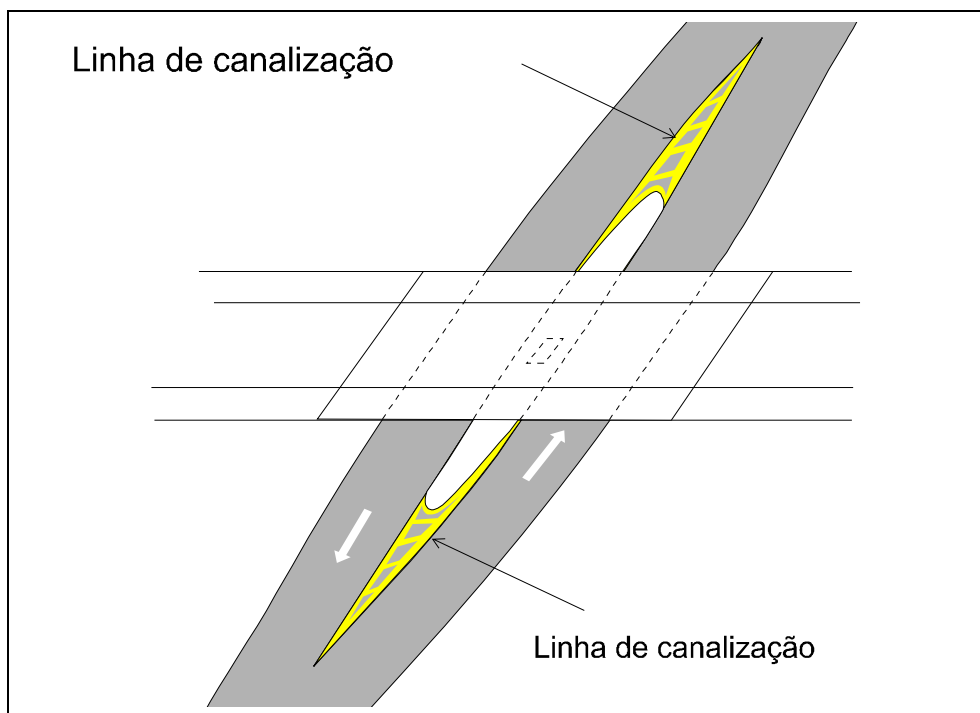


Figura 3.4 - Linha de canalização na aproximação de obstáculos

As linhas de canalização são contínuas e possuem a cor branca, à exceção daquelas que dão continuidade às Linhas Demarcadoras de Faixa em pista simples (linhas de eixo), que são amarelas.

A largura das Linhas de Canalização é igual à das Linhas Demarcadoras de Faixas de Tráfego (ver tabela correspondente no item 3.1.1.1).

3.1.2. Linhas Transversais

As linhas Transversais têm a função de complementar os sinais de regulamentação relacionados com a redução de velocidade ou parada dos veículos. De acordo com sua função, as Linhas Transversais classificam-se em:

- Linhas de Retenção;
- Linhas de Dê a Preferência;
- Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade.

3.1.2.1. Linhas de Retenção

As Linhas de Retenção têm a finalidade de reforçar a regulamentação de parada do sinal PARE, de semáforo ou da travessia de pedestres, em travessias urbanas, além de complementar a advertência da Passagem de Nível com Barreira, indicando o local certo da parada.

São posicionadas transversalmente à pista para qual elas se aplicam, ocupando toda a sua largura, ao lado do correspondente sinal de regulamentação. Em situações de cruzamento de pista, elas se situam de forma paralela à via a ser cruzada, com afastamento mínimo de 0,6 m e máximo de 5 metros, da borda daquela via (ver item 2.1.2.1 e Figura 3.5 a seguir).

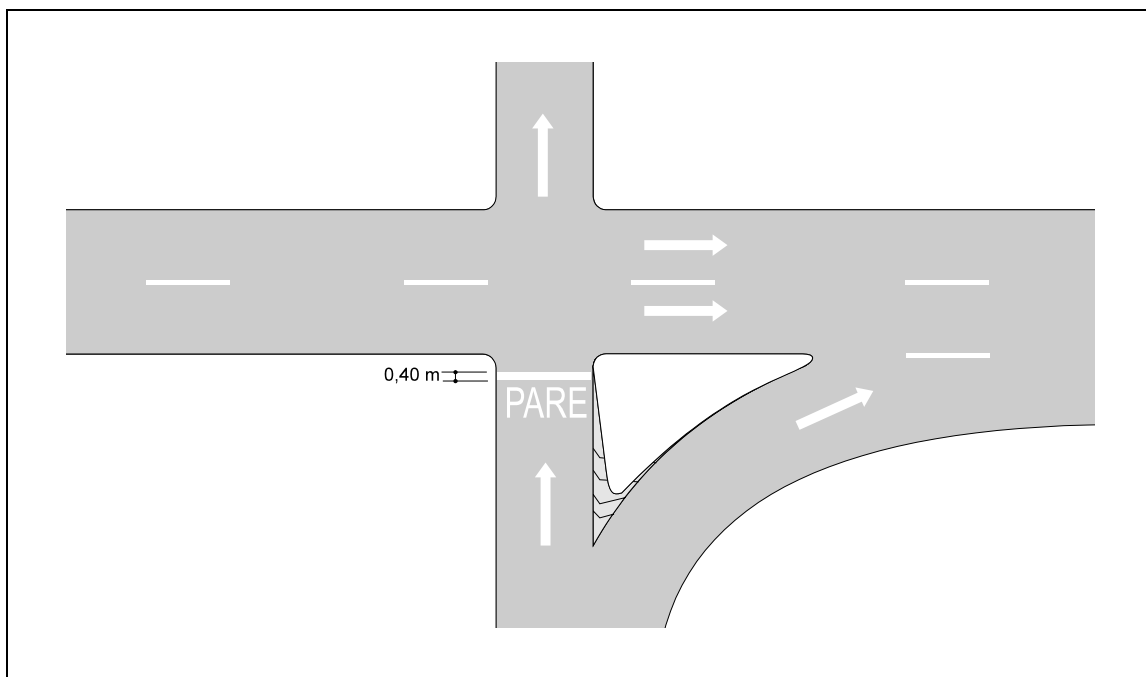


Figura 3.5 - Detalhe da linha de retenção de parada associada à placa PARE

A Linha de Retenção é contínua, pintada na cor branca, com largura variando de 40 centímetros, nas aproximações da via principal (portanto, situada em ramos ou pistas secundárias), a 60 centímetros quando situada na própria via principal. No caso da Passagem de Nível com Barreira, a Linha de Retenção é dupla com o espaço entre as duas linhas sendo igual à sua largura (ver Figura 3.6 a seguir).

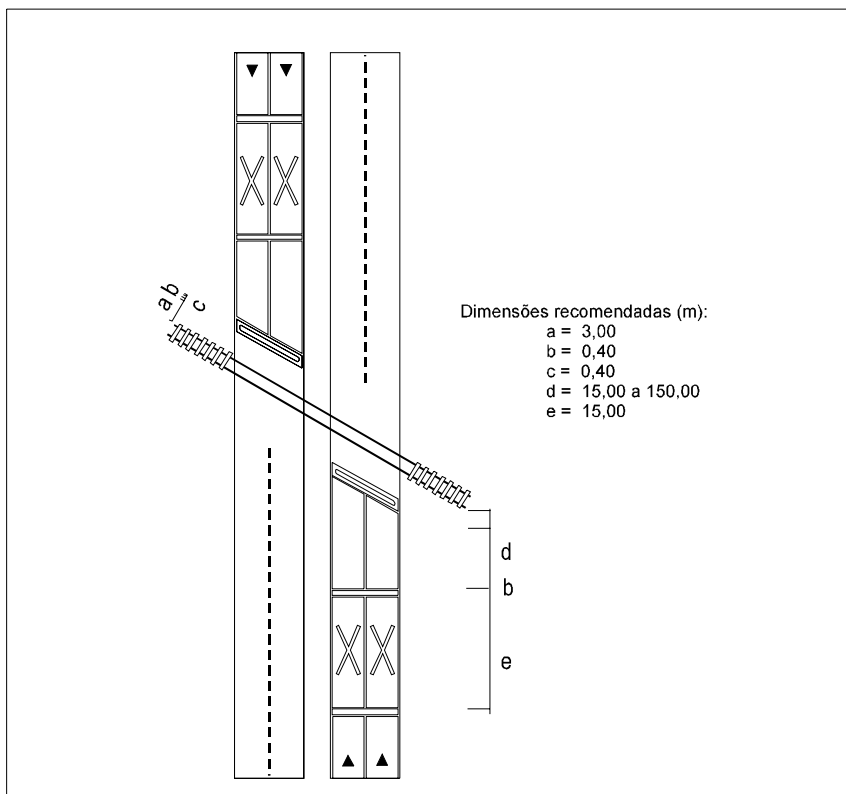


Figura 3.6 - Cruzamento de nível

3.1.2.2. Linhas de Dê a Preferência

As Linhas de Dê a Preferência têm a finalidade de reforçar a regulamentação do sinal Dê a Preferência, indicando o local a partir do qual o veículo que vem de um ramo ou pista secundária deve dar passagem aos veículos da pista principal, ao dela se aproximar.

A Linha de Dê a Preferência é interrompida na razão 1:1 com comprimento de faixa de 50 centímetros, pintada na cor branca, com largura de 30 centímetros. Ela deve ser posicionada de forma alinhada com o sinal correspondente. (ver item 2.1.2.2. e Figura 3.7 a seguir).

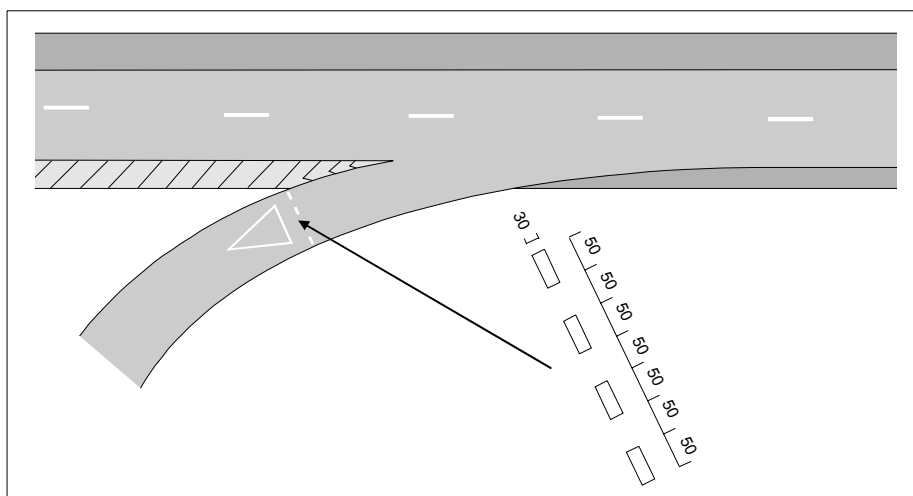


Figura 3.7 - Detalhe da linha de Dê a Preferência

3.1.2.3. Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade

As Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade são marcações compostas por um conjunto de linhas posicionadas transversalmente ao fluxo de veículos, com espaçamento entre si variável e decrescente no sentido de percurso, de forma a transmitir aos usuários, que por elas passam, a sensação de aumento de velocidade.

Esta sensação ocorre sempre que a velocidade não seja reduzida segundo uma desaceleração maior ou igual àquela pré-estabelecida para que se venha a atingir, ao final das linhas, uma velocidade desejável, em geral de parada.

A utilização das Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade é recomendável sempre que se constate um risco acentuado ou a ocorrência de acidentes em cruzamentos de ramos ou vias onde, por exemplo, por razões de visibilidade ou de geometria da aproximação, não fique bem caracterizada para o usuário a aproximação do cruzamento.

As Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade podem ser utilizadas também nas aproximações de praças de pedágio e ainda em aproximações de obstáculos na pista (quebramolas), temporários ou não. De qualquer forma, a sua indicação deve ser criteriosamente considerada de forma a evitar que, com a generalização do uso, seja perdida sua eficiência.

Elas são contínuas, pintadas na cor branca, com largura de 20 centímetros, ocupando toda a largura da pista de rolamento correspondente ao sentido de tráfego para o qual elas se destinam.

O número de linhas e o espaçamento entre elas é função da velocidade de percurso na aproximação, da velocidade final a que se propõe chegar (normalmente igual a zero), e ainda da taxa de desaceleração considerada.

A formulação a ser adotada para definir a extensão a ser pintada e o espaçamento entre as faixas baseia-se nas expressões do movimento uniformemente variado. Determina-se inicialmente o tempo decorrido em segundos para se obter a redução da velocidade V_0 para a velocidade V_f , segundo a expressão:

$$T = (V_0 - V_f) / a \quad \text{sendo:}$$

T = tempo decorrido no percurso correspondente à passagem pelo conjunto das Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade;

V_0 = velocidade de percurso na pista ou ramo onde estão sendo implantadas as linhas;

V_f = velocidade ao final da passagem pelas linhas, normalmente igual a zero;

a = desaceleração que se pretende que seja imprimida ao veículo, da ordem de $1,5 \text{ m/s}^2$.

Uma vez determinado o tempo T necessário para percorrer o conjunto das linhas, pode-se obter o espaçamento entre elas definindo-se o intervalo de tempo a ser percorrido entre duas delas consecutivas como fração do tempo T total, (caso se fixe o número de linhas), ou fixar o próprio intervalo de tempo e obter, em consequência, o número de linhas. Recomenda-se que o intervalo de tempo t , entre duas linhas, seja da ordem de 1 segundo. Para o cálculo do espaço a ser percorrido até uma linha i , utiliza-se a expressão a seguir:

$$E_i = i (V_o t - i a t^2 / 2), \quad \text{sendo:}$$

E_i = espaçamento percorrido no intervalo de tempo t ;

V_o = velocidade no início do intervalo de tempo t ;

a = desaceleração que se pretende que seja imprimida ao veículo, da ordem de $1,5 \text{ m/s}^2$.

A Figura 3.8 a seguir fornece um exemplo de dimensionamento das Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade.

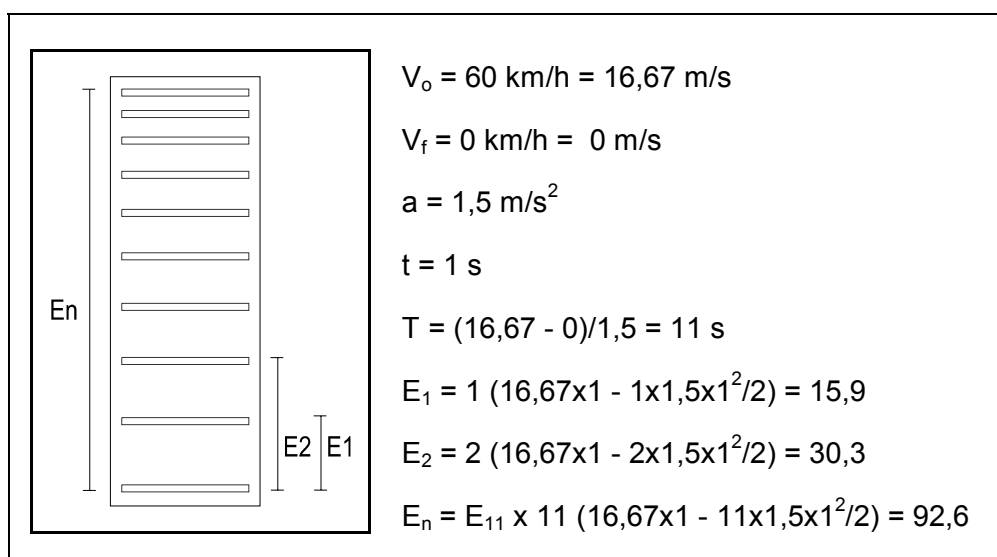


Figura 3.8 - Linhas de estímulo à redução de velocidade

3.1.3. Linhas de Travessia de Pedestre

As Linhas de Travessia de Pedestre são marcações dispostas transversalmente ao eixo da via, com a finalidade de conduzir, em segmentos de travessia urbana, os pedestres através de um percurso mais seguro, e de advertir os motoristas para a existência de pontos estabelecidos para essa travessia, em áreas escolares ou em outros locais onde eles se concentrem. Elas devem sempre ser associadas com dispositivos de redução de velocidade, com o sinal **PARE**, ou com semáforos.

As Linhas de Travessia de Pedestres não devem ser usadas indiscriminadamente, a fim de se evitar o seu descrédito por parte dos motoristas, e sim avaliada cuidadosamente a sua necessidade e melhor localização, sendo recomendáveis principalmente onde os pedestres não puderem, de outra forma, reconhecer o ponto apropriado da travessia.

São compostas por linhas de cor branca, paralelas entre si e ao eixo da via, com largura e espaçamento entre elas de 40 centímetros, e comprimento de 4 metros distando 1,20 metros das Linhas de Retenção e se estendendo pelo acostamento quando este for pavimentado, como se observa na Figura 3.9 a seguir.

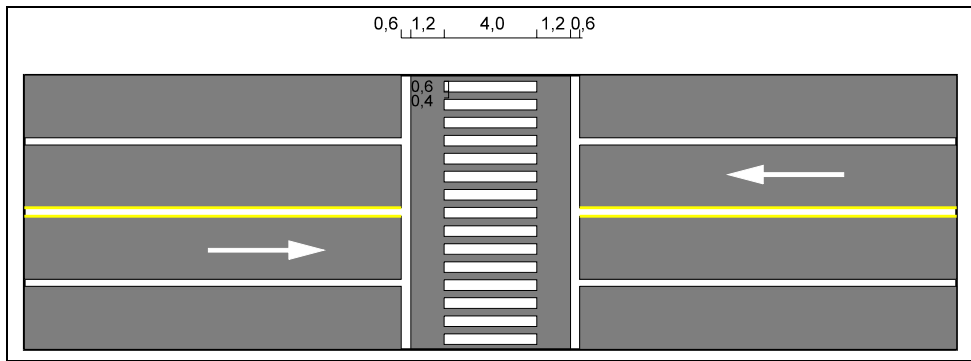


Figura 3.9 - Linhas de travessia de pedestres

3.1.4. Áreas Zebradas

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

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

Quando a área a ser demarcada possuir forma irregular e atendendo a mais de um fluxo adjacente (o que representa a grande maioria dos casos), devem-se estabelecer eixos auxiliares a partir dos quais serão distribuídas as linhas diagonais, nesse caso, formando sempre que possível com estes eixos, um ângulo próximo de 45° .

A largura das linhas diagonais, e o afastamento entre elas, apresentados nas Figuras 3.10 a 3.12, resultam do tipo e localização da Área Zebrada, uma vez que cada caso implica em fluxos com importância e velocidades diferenciadas. As citadas figuras fornecem ainda as indicações básicas para a marcação de Áreas Zebradas, inclusive as cores das linhas diagonais, que podem ser brancas ou amarelas, sempre de acordo com as linhas de canalização que delimitam a área zebrada.

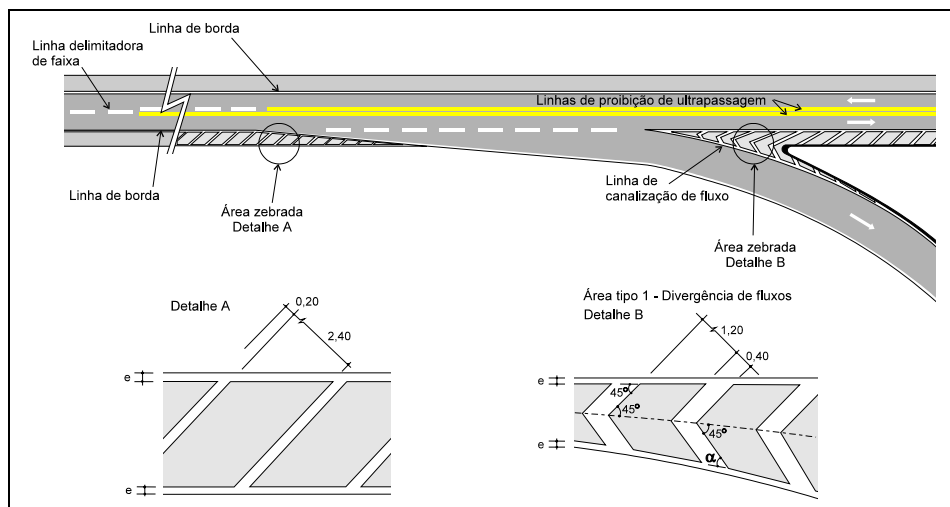


Figura 3.10 - Exemplo de sinalização horizontal para saída de ramo de uma faixa

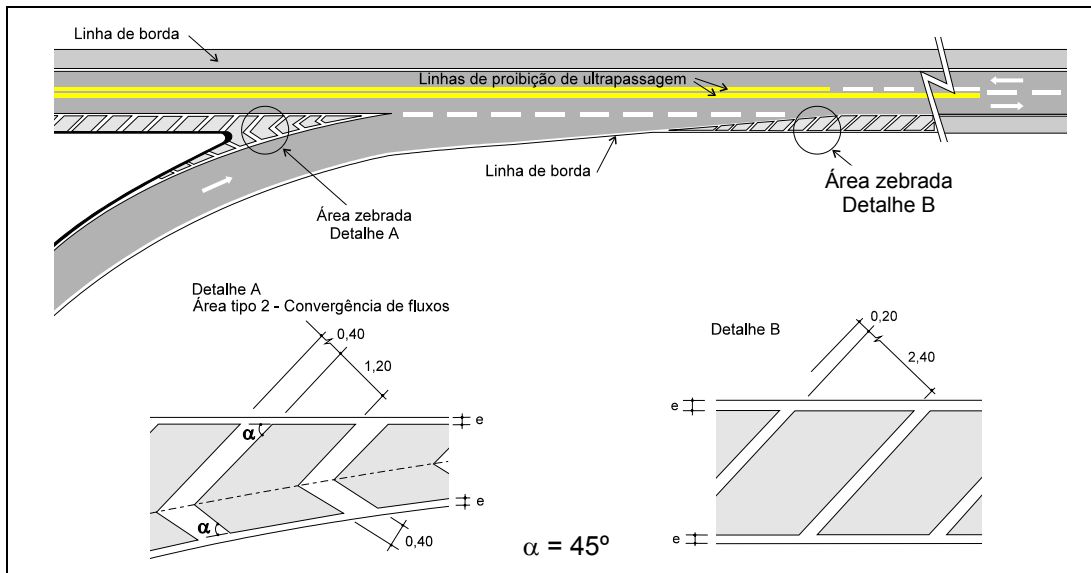


Figura 3.11 - Exemplo de sinalização horizontal para entrada de ramo de uma faixa

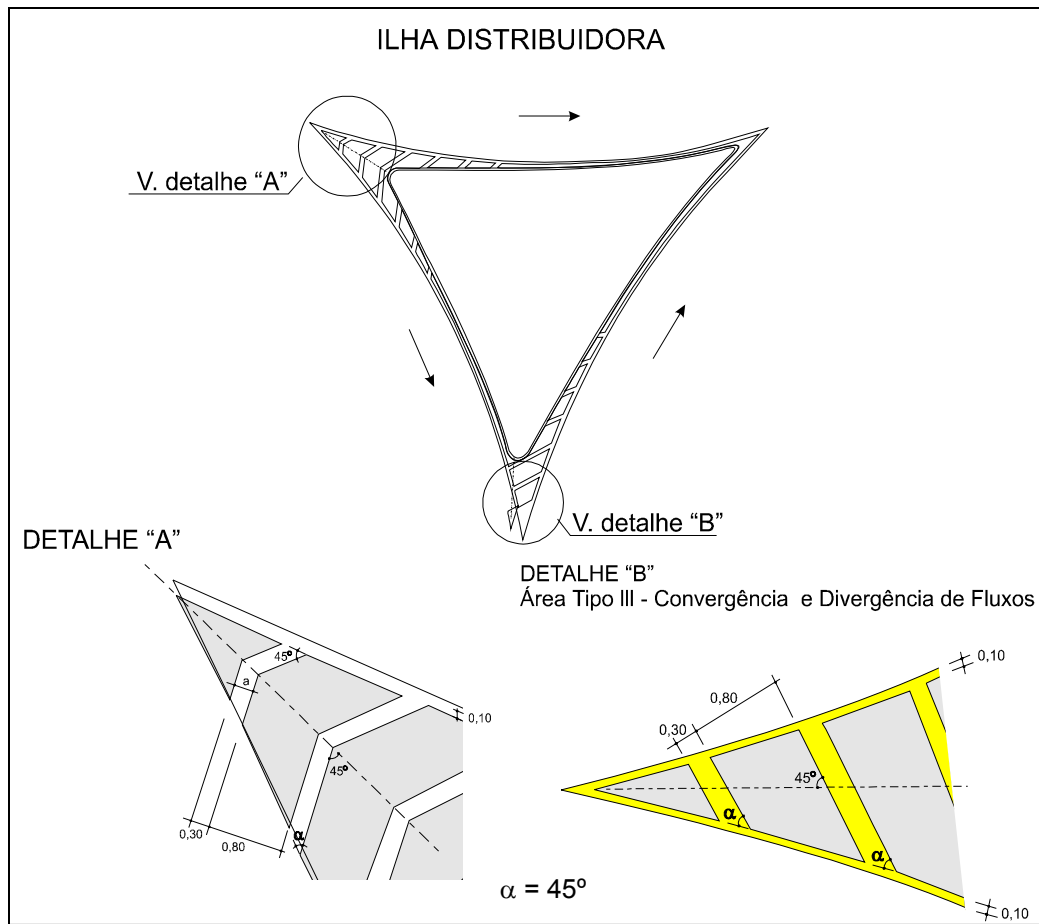


Figura 3.12 - Exemplo de sinalização horizontal para ilha distribuidora

Em determinadas situações de canalização por pintura, há necessidade de se estabelecer uma direção predominante para as linhas diagonais, de maneira a acomodar ao mesmo tempo fluxos com direções diferentes, não sendo então recomendável a adoção de eixos auxiliares por implicarem em configuração excessivamente complexa.

Dessa forma, mesmo adotando-se inclinações variáveis para as linhas diagonais, algumas delas terão um ângulo α mais afastado de 45° , devendo-se nesse caso escolher a sua direção de forma a dotar os movimentos mais importantes com ângulos α mais próximos de 45° , conforme mostra a Figura 3.13, a seguir.

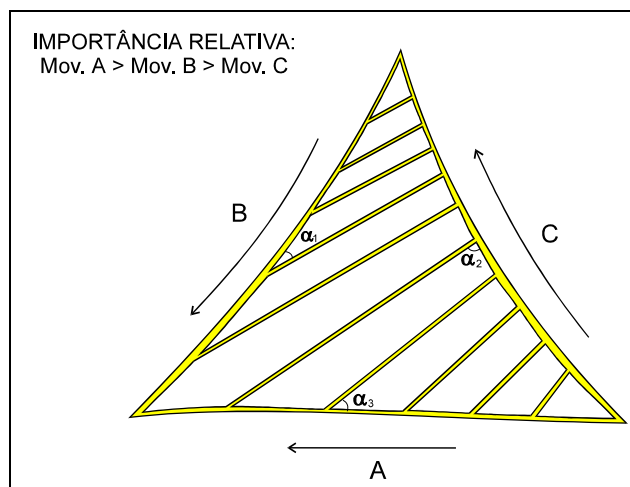


Figura 3.13 - Exemplo de canalização por pintura de ilha triangular com linhas diagonais em direção única

3.1.5. Setas

As Setas são marcações que suplementam as mensagens dos sinais de pré-indicação, empregadas para orientar os usuários de rodovias multifaixas antecipando-lhes os movimentos que deverão realizar, as direções a serem seguidas, e o seu posicionamento na pista, permitindo assim ordená-los nas faixas de rolamento e canalizar o fluxo de tráfego em locais com ampliação ou redução do número de faixas e, de modo geral, nas aproximações de interconexões, interseções e retornos.

As Setas podem ser classificadas, de acordo com as suas funções e características, em duas categorias distintas:

- Setas Indicativas de Movimento;
- Seta Indicativa de Mudança Obrigatória de Faixa.

3.1.5.1. Setas Indicativas de Movimento

As Setas Indicativas de Movimento são empregadas, nas aproximações de interconexões, interseções e retornos, com a finalidade de orientar o motorista quanto ao seu posicionamento para a realização, naqueles locais, dos movimentos de conversão, retorno, e manutenção da trajetória.

De acordo com cada um desses movimentos, haverá portanto Setas de Conversão à Direita (ou à Esquerda), Retorno à Direita (ou à Esquerda), Siga em Frente, e Siga em Frente ou à Direita (ou à Esquerda), pintadas na cor branca e cujas dimensões, a partir de cada um desses tipos possíveis de setas, estão apresentadas na Figura 3.14 a seguir.

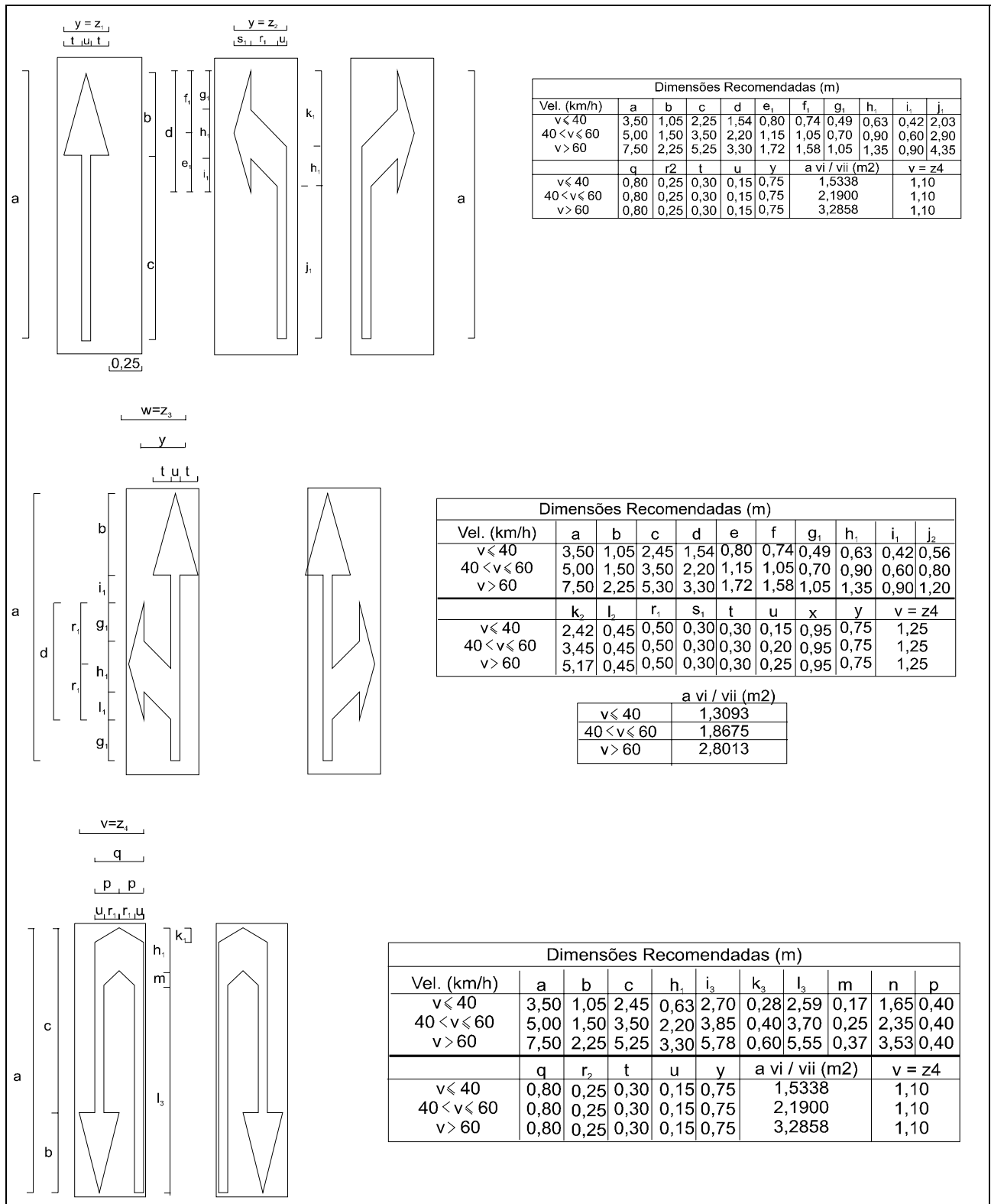


Figura 3.14 - Tipos de setas com respectivas dimensões (fonte Manual do DENATRAN)

Deve haver uma seta para cada faixa de rolamento, disposta segundo o sentido do fluxo ao qual é dirigida sua mensagem e aplicada no centro da faixa, formando-se assim fileiras de tantas setas, paralelas, quanto forem as faixas de rolamento. Estas fileiras são normalmente em número de duas, afastadas no entorno de 80 metros entre si (ver Figura 3.15 adiante), podendo-se optar por uma terceira se assim sugerirem estudos de tráfego efetuados para o local.

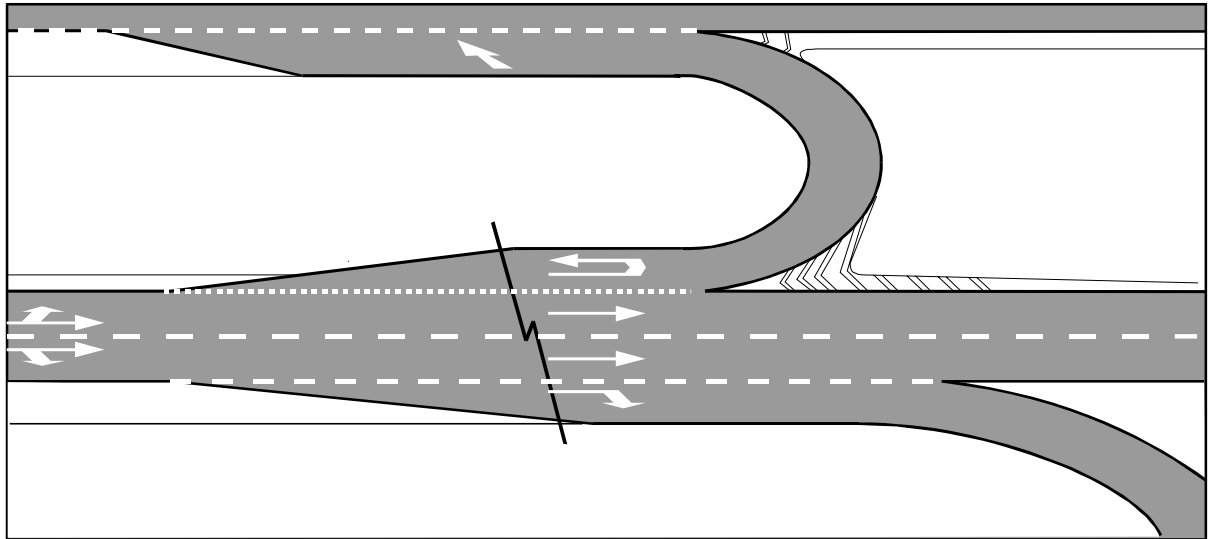


Figura 3.15 - Exemplo de aplicação de setas

3.1.5.2. Seta Indicativa de Mudança Obrigatória de Faixa

A Seta Indicativa de Mudança Obrigatória de Faixa é utilizada sempre que houver uma redução na largura da pista. Ela é aplicada nas faixas de trânsito a serem suprimidas, indicando o movimento a ser efetuado em direção às faixas remanescentes, tendo em vista o término de faixa a ocorrer adiante.

As Setas Indicativas de Mudança Obrigatória de Faixa possuem cor branca e as dimensões da Figura 3.16 a seguir.

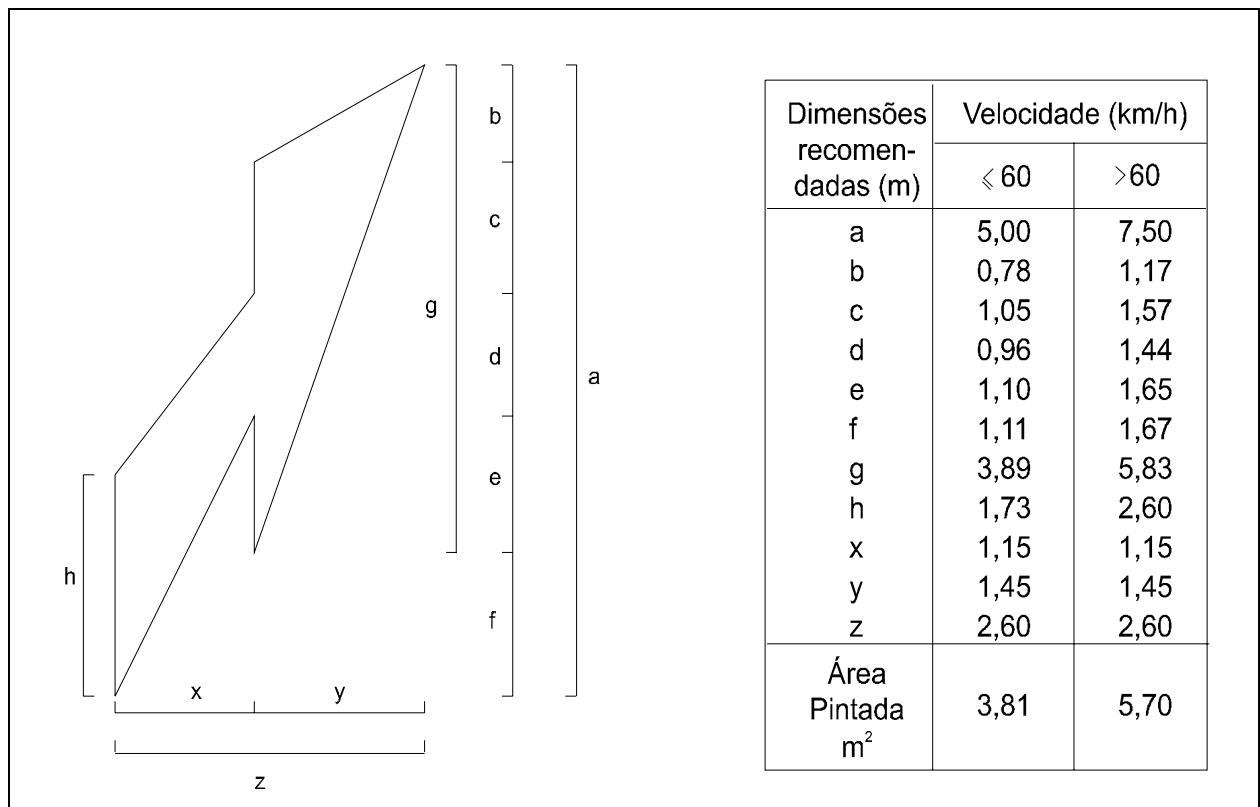


Figura 3.16 - Seta de mudança obrigatória de faixa

Quando se tratar de supressão de faixa do tráfego direto e não apenas de término de faixa de aceleração, como por exemplo, nas passagens de pista dupla para pista simples, as Setas Indicativas de Mudança Obrigatória de Faixa devem ser pintadas num total de quatro, tal como na Figura 3.17 adiante. A última seta, considerando-se o sentido de tráfego deverá ser pintada 150 metros antes do início do teiper, normalmente alinhada com o sinal de advertência relativo ao estreitamento da pista (A-21).

O espaçamento em metros, entre as setas, será dado pela expressão:

$$e_i = 0,28 v_i \cdot i, \text{ em que:}$$

e_i = distância percorrida até a seta de ordem i ;

v = velocidade de percurso em km/h;

i = número de ordem da seta.

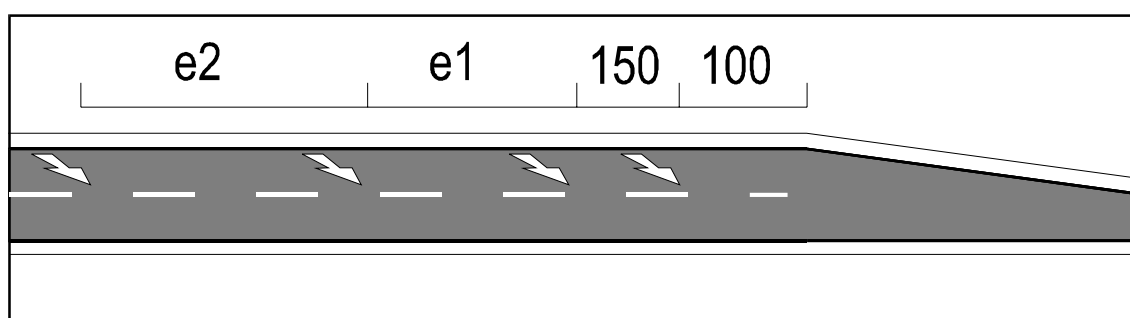


Figura 3.17 - Término de faixa com as quatro setas pintadas

3.1.6. Símbolos

Os Símbolos são marcações no pavimento utilizadas para alertar os usuários quanto à existência de vias preferenciais ou de cruzamentos ferroviários adiante, reforçando e complementando a sinalização vertical de advertência prevista nessas situações, ou ainda para alertar quanto à ocorrência de faixas exclusivas para a circulação de um determinado tipo de veículo, principalmente em rodovias multifaixas e travessias urbanas.

Os Símbolos podem ser classificados, de acordo com as suas funções e características, em três tipos distintos:

- Símbolo de Dê a Preferência;
- Símbolo de Interseção com Ferrovia (Cruz de Santo André);
- Símbolo de Faixa Exclusiva.

3.1.6.1. Símbolo de Dê a Preferência

O Símbolo de Dê a Preferência é utilizado para alertar os usuários para a existência de uma via preferencial numa chegada de interseção adiante, reforçando a sinalização vertical de advertência (ver item 2.2.3), reforçando o sinal de regulamentação de Dê a Preferência principalmente quando houver restrições de visibilidade, tais como curvas (horizontais e verticais), vegetação, ou outros tipos de obstrução.

O Símbolo de Dê a Preferência possui a forma de um triângulo apontado contra o sentido de circulação, na cor branca, e com as dimensões da figura abaixo.

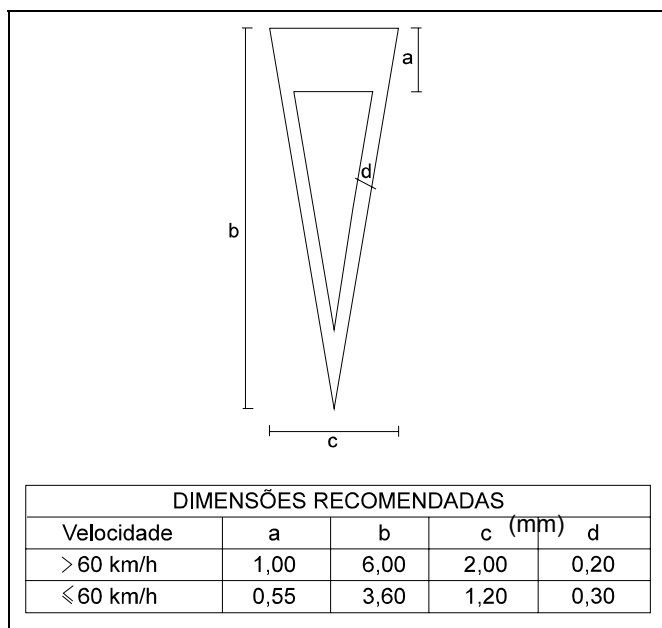


Figura 3.18 - Símbolo de Dê a Preferência

3.1.6.2. Símbolo de Interseção com Ferrovia (Cruz de Santo André)

O Símbolo de Interseção com Ferrovia (Cruz de Santo André) é empregado para assinalar a ocorrência de cruzamentos rodo-ferroviários, nos quais é utilizado em complemento à sinalização vertical de advertência para passagens de nível com e sem barreira (ver item...).

Tal como o sinal de advertência correspondente(ver item 2.2.6), este Símbolo possui a forma de uma Cruz de Santo André, na cor branca, com as dimensões da Figura 3.19 a seguir.

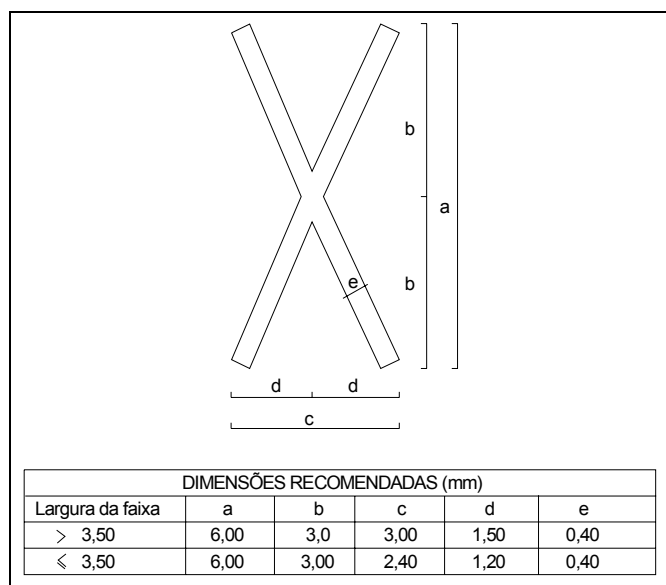


Figura 3.19 - Símbolo da cruz de Santo André

O Símbolo de Interseção com Ferrovia deve ser pintado na faixa de tráfego a cujo fluxo a sua mensagem se dirige, estando o centro da cruz a uma distância de 112,5 metros da linha férrea mais próxima, conforme a Figura 3.20 a seguir.

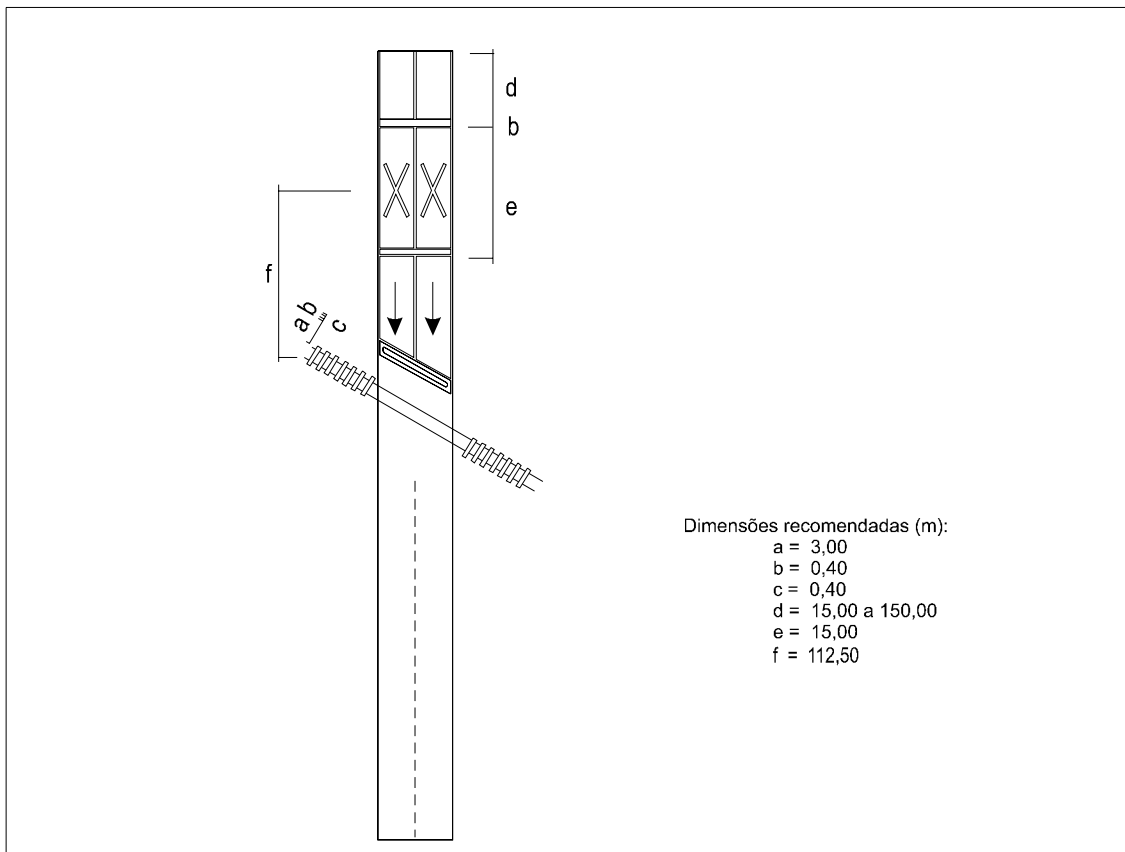


Figura 3.20 - Símbolo de interseção com ferrovia para pista com sentido único de tráfego

3.1.6.3. Símbolo de Faixa Exclusiva

O símbolo de Faixa Exclusiva possui a forma de um losango alongado, segundo o sentido de circulação, com as dimensões da Figura 3.21 adiante, sendo utilizado para indicar que uma determinada faixa de rolamento encontra-se destinada para um tipo de veículo apenas. É mais comumente empregada em faixas exclusivas para a circulação de ônibus, sendo nesse caso complementada pela legenda correspondente (ver item 3.1.7).

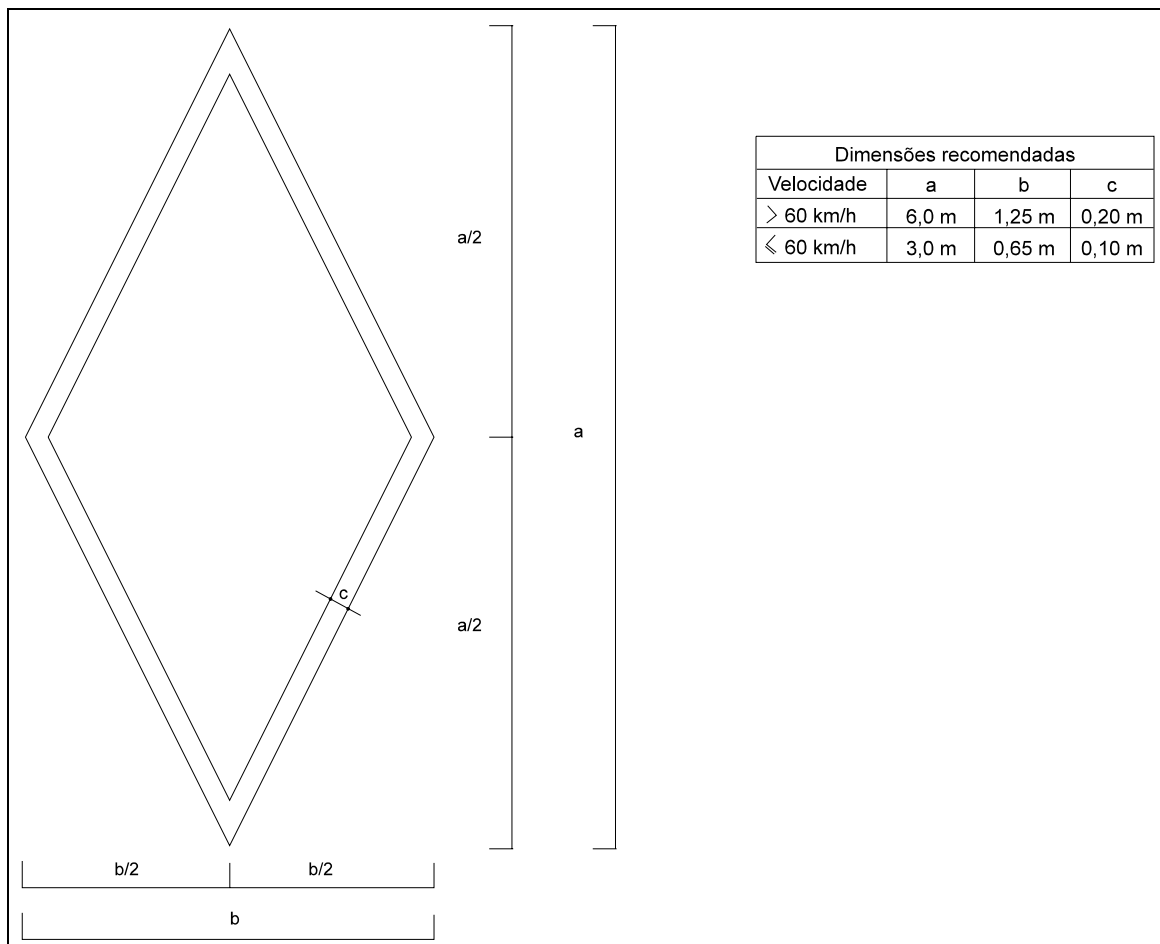


Figura 3.21 - Símbolo de faixa exclusiva

3.1.7. Legendas

Legendas são marcações no pavimento, compostas de letras e algarismos, utilizadas complementarmente à sinalização vertical, com a finalidade de orientar, advertir e regulamentar condições particulares de operação adiante, como as de curvas perigosas, travessias de pedestres, cruzamentos com vias preferenciais e utilização de Faixas Exclusivas, sem que seja necessário, para isso, que o usuário desvie sua atenção da pista de rolamento.

As legendas são na cor branca, com as alturas dos caracteres estabelecidas em função da velocidade de operação, conforme a tabela a seguir:

Velocidade de Operação (km/h)	Altura da Letra ou Número(m)
$V \leq 40$	1,60
$40 \leq V \leq 80$	2,40
$V > 80$	4,00

Os caracteres a serem apostos ao pavimento encontram-se apresentados no Anexo para as três alturas básicas, com o respectivo reticulado para a ampliação, sendo a malha correspondente a 10 cm x 10 cm. O espaçamento entre os caracteres (respectivamente para letras e números) está estabelecido nas Tabelas I e II, apresentadas a seguir:

Tabela I			
ESPAÇAMENTO ENTRE LETRAS (cm)			
Letra Precedente	Letra Seguinte		
	A, J, T, V, W, Y	B, D, E, F, H I, K, L, M, N P, R, U	C, G, O, Q, S, X, Z
A, L, T, V, W, Y	3	10	10
B, D, G, O, Q, R, S	10	12	10
C, E, F, K, X, Z	7	10	10
H, I, J, M, N, U	10	12	12
P	3	12	10

Tabela II			
ESPAÇAMENTO ENTRE NÚMEROS (cm)			
Número Precedente	Número Seguinte		
	1, 5	2, 3, 6 8, 9, 0	4, 7
1	12	12	10
2, 3, 5, 6, 8, 9, 0	12	10	10
4, 7	10	10	3

As legendas devem ser sucintas, limitadas a não mais do que três linhas de informação, afastadas entre si de, no mínimo, quatro vezes e de, no máximo, dez vezes a altura do caractere.

Se a mensagem consistir de mais de uma linha, a disposição das linhas deverá permitir a leitura no sentido do deslocamento, isto é, a primeira palavra da mensagem será a mais próxima do usuário.

As legendas podem ser subdivididas nos seguintes tipos principais:

- Legendas de Regulamentação;
- Legendas de Advertência;
- Legendas de Indicação.

3.1.7.1. Legendas de Regulamentação

As Legendas de Regulamentação são utilizadas complementarmente à sinalização vertical correspondente, de forma a reforçá-la, regulamentando o tráfego, em situações de visibilidade restrita, ou de aproximação de locais perigosos.

As Legendas de Regulamentação incluem:

- Pare - localizada a no mínimo 2,0 metros da Linha de Retenção ou de Travessia de Pedestres, ou do alinhamento mais próximo da via interceptante;
- 60 km/h (velocidade regulamentar) - localizada segundo o mesmo critério da sinalização vertical (ver item 2.1.3);

- Ônibus - localizadas em faixas destinadas exclusivamente a ônibus. Podem ser desmembradas em duas partes e complementadas pela palavra SÓ.

3.1.7.2. Legendas de Advertência

As Legendas de Advertência são utilizadas complementarmente a sinalização vertical correspondente, de forma a reforçá-la, advertindo os usuários para situações de risco em aproximações de locais perigosos.

As Legendas de Advertência incluem:

- Atenção;
- Devagar;
- Pedestres;
- Escola;
- Sinal - localizada em Travessias Urbanas onde haja sinalização semafórica.

3.1.7.3. Legendas de Indicação

As Legendas de Indicação são utilizadas complementarmente às legendas de advertência, indicando a localização do objeto da advertência. Incluem:

- Adiante;
- A m.

3.2. Dispositivos Auxiliares

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

Os Dispositivos Auxiliares da Sinalização Horizontal são do tipo Tacha ou Tachão, possuindo a forma quadrada ou retangular, com as dimensões da Figura 3.22 abaixo e com os elementos refletivos na cor branca ou amarela, conforme a cor da linha à qual estejam associados.

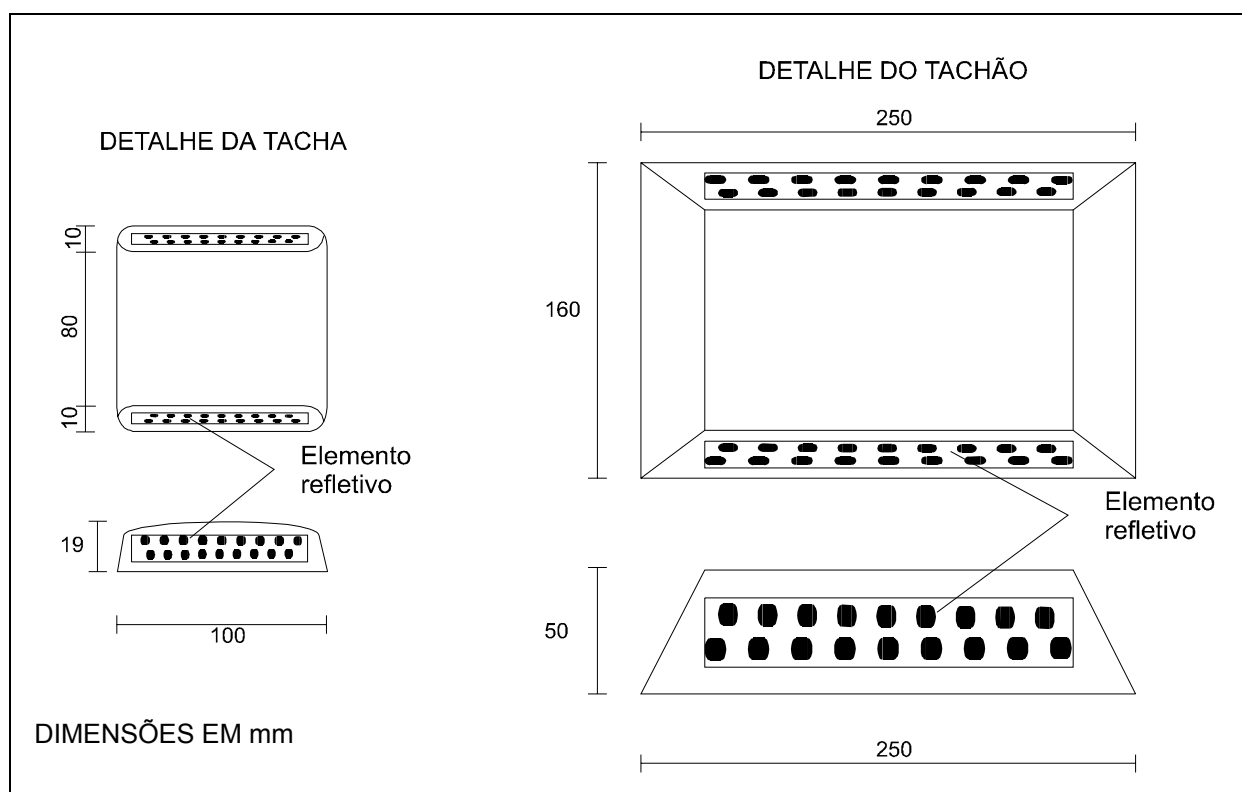


Figura 3.22 - Dimensões básicas das tachas e tachões

3.2.1. Tachas

As tachas podem ser monodirecionais (com elemento refletivo em somente uma face) ou bidirecionais (com elementos refletivos em ambas as faces) e são dispostas segundo as regras adiante:

3.2.1.1. Pistas Simples

- Linhas de Borda - tachas bidirecionais brancas com elementos refletivos brancos, com os seguintes espaçamentos:
 - trechos em tangente: uma tacha a cada 16,0 metros;
 - trechos sinuosos ou com alta pluviosidade ou sujeitos a neblina: uma tacha a cada 4,0 metros;
 - trechos que antecedem obstáculos ou obras de arte: uma tacha a cada 4,0 metros numa extensão de 150 metros.
- Linhas de Eixo separando faixas com sentidos opostos - tachas bidirecionais amarelas com elementos refletivos amarelos espaçadas a cada 4,0 metros posicionadas entre as linhas quando duplas ou no meio do segmento interrompido da pintura.
- Linhas de Eixo separando faixas com mesmo sentido (caso de terceira faixa)- tachas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos espaçadas a cada 4,0 metros posicionadas no meio do segmento interrompido da pintura.

A Figura 3.23 a seguir apresenta exemplo com disposição das tachas em pista simples.

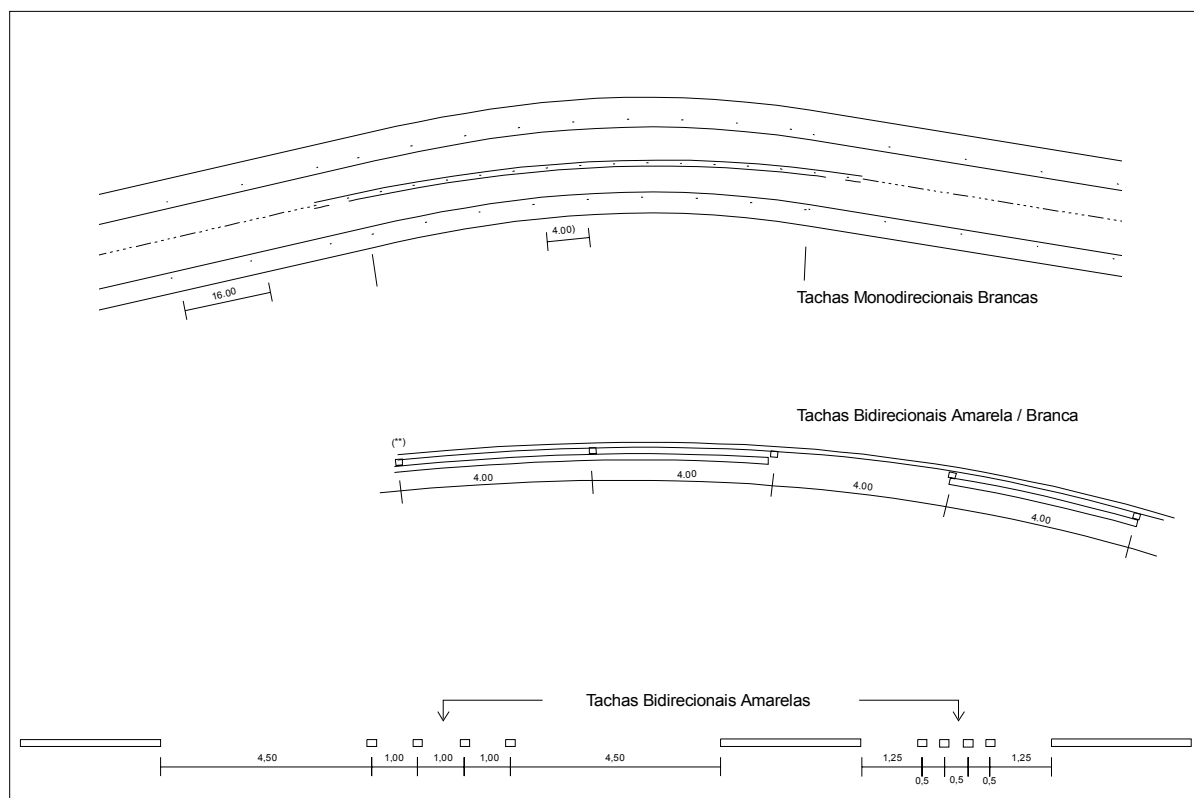


Figura 3.23 - Posicionamento de tachas

3.2.1.2. Pistas Múltiplas

- Linhas de Borda - tachas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos, com os seguintes espaçamentos:
 - trechos em tangente: uma tacha a cada 16,0 metros;
 - trechos sinuosos ou com alta pluviosidade ou sujeitos a neblina: uma tacha a cada 8,0 metros;
 - trechos que antecedem obstáculos ou obras-de-arte: uma tacha a cada 4,0 metros numa extensão de 150 metros.
- Linhas de Eixo - tachas monodirecionais brancas com elementos refletivos brancos agrupadas em um grupo de quatro tachas espaçadas entre si de 1,0 metro e posicionadas no meio do segmento interrompido da pintura.

Nos segmentos de linha de eixo contínua (Linhas de proibição de Mudança de Faixa), sugere-se a adoção de tachas monodirecionais brancas com espaçamento entre elas de 4,0 metros.

3.2.2. Tachões

Além da função delineadora especialmente à noite ou em trechos sujeitos a neblina e chuvas intensas, os tachões são muito importantes na função de canalização devido à sua forma e dimensões, implicando num desconforto, acentuado no caso de automóveis, para sua transposição.

Os tachões são utilizados principalmente nas Linhas de Canalização de áreas de narizes, podendo ser do tipo monodirecional ou bidirecional, conforme se situem em áreas de narizes separando faixas com mesmo sentido ou com sentido oposto de tráfego.

Nessa situação, os tachões são implantados com espaçamento recomendável de 2,0 metros, podendo ser diminuído para um mínimo de 1,0 metro quando a extensão de colocação for pequena e o ângulo de convergência das Linhas de Canalização for acentuado, ou aumentado, nos casos de linhas de canalização com ângulo de convergência ou divergência muito pequeno, devendo-se limitar no entanto a 3,0 metros como espaçamento máximo.

Os tachões são também utilizados em trechos de proibição de ultrapassagem onde se verifica um histórico de desobediência por parte dos usuários, principalmente em segmentos caracterizados como críticos em termos de acidentes. Neste caso eles são amarelos, bidirecionais e implantados a cada 4,0 metros.

São ainda utilizados para separar uma faixa exclusiva de tráfego em segmentos de Via Expressa, sendo, neste caso, do tipo monodirecional com um espaçamento de implantação de 4,0 metros.

CAPÍTULO 4

4. SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA

A sinalização semafórica, adequadamente localizada e operada, constitui-se em valioso instrumento para o controle, fluidez, e a segurança do tráfego de veículos e de pedestres. A sua utilização em rodovias deve, no entanto, ser analisada com muito cuidado, tendo em vista as características do tráfego rodoviário, não só no que diz respeito à velocidade, mas também no que se refere a sua composição, especialmente no caso das rodovias brasileiras, onde, via de regra, é bastante significativa a participação de veículos pesados.

A utilização de sinalização semafórica deve estar baseada em estudo detalhado de engenharia de tráfego, em que se avaliem a operação de tráfego no local, as características das vias envolvidas, a ocorrência de pedestres, e principalmente o ambiente operacional, que deve ser predominantemente urbano.

4.1. Requisitos Mínimos Necessários

A implantação de sinalização semafórica, numa rodovia, é recomendada quando ocorrerem os seguintes fatores:

1. densa urbanização ao longo da rodovia, com incorporação do tráfego local ao tráfego de passagem (travessia urbana);
2. descaracterização física da rodovia, na medida em que sua seção transversal tenha assumido forma e função de via urbana, com edificações comerciais e residenciais adjacentes;
3. experiência de acidentes, principalmente em se tratando de um segmento crítico
4. volume veicular mínimo;
5. interrupção de tráfego;
6. volume de pedestres mínimo.

Uma vez atendidas as condições 1. e 2., a sinalização semafórica somente é passível de instalação desde que satisfeitas duas ou mais das condições relacionadas a seguir, sendo uma delas obrigatoriamente a experiência de acidentes no local (condição 3), não se dispensando, de qualquer forma, um estudo de engenharia de tráfego para decidir sobre a sua implantação.

4.1.1. Experiência de Acidentes

Quando, apesar da implementação de medidas corretivas, tais como sinalização (horizontal e vertical), policiamento, dispositivos de redução de velocidade, persistir a ocorrência de 5 ou mais acidentes registrados no período de um ano, passíveis de correção por controle semafórico, o estudo para a implantação de um semáforo é indicado, desde que ocorra pelo menos uma das condições adiante abordadas.

4.1.2. Volume Veicular Mínimo

Quando o volume de tráfego interceptante for uma das razões adicionais para se considerar a instalação de um semáforo, devem ser avaliados os volumes médios de tráfego que se interceptam no período de 8 horas de um dia representativo da semana, e comparados com os limites mínimos a serem atendidos, segundo a tabela adiante apresentada.

Número de Faixas de Cada Aproximação		Volume Mínimo	
Via Principal	Via Secundária	Via Principal (v/h) (*)	Via Secundária (v/h) (**)
2 ou mais	1	600	150
2 ou mais	2 ou mais	600	200
1 (ramo)	1	500	150
1 (ramo)	2 ou mais	500	200

(*) O volume engloba os dois sentidos de tráfego da via principal

(**) Maior volume de aproximação de via secundária (somente um sentido).

Fonte: F.H.W.A.

O período de oito horas a ser considerado é o mesmo, tanto para a rodovia como para as vias secundárias, embora nelas não sejam necessariamente coincidentes as horas de maior tráfego.

4.1.3. Interrupção de Tráfego

Quando a interrupção de tráfego na Via Secundária, implicando em espera excessiva ou risco muito alto ao se cruzar ou incorporar-se a uma via principal, for uma das razões adicionais para se considerar a instalação de um semáforo, devem ser avaliados os volumes médios de tráfego que se interceptam no período de 8 horas de um dia representativo da semana, e comparados com os limites mínimos a serem atendidos, segundo a tabela adiante apresentada.

Número de Faixas de Cada Aproximação		Volume Mínimo	
Via Principal	Via Secundária	Via Principal (v/h) (*)	Via Secundária (v/h) (**)
2 ou mais	1	900	75
2 ou mais	2 ou mais	900	100
1 (ramo)	1	750	75
1 (ramo)	2 ou mais	750	100

(*) O volume engloba os dois sentidos de tráfego da via principal

(**) Maior volume de aproximação de via secundária (somente um sentido).

Fonte: F.H.W.A.

O período de oito horas a ser considerado é o mesmo, tanto para a rodovia como para as vias secundárias, embora nelas não sejam necessariamente coincidentes as horas de maior tráfego.

4.1.4. Volume de Pedestres Mínimo

A existência de um volume mínimo de 190 pedestres em qualquer hora de um dia representativo da semana, associada com o envolvimento de pedestres em qualquer dos acidentes ocorridos no local, é mais um fator condicionante para a implantação de semáforo, sempre que estiver conjugada com um fluxo de cruzamento de veículos da ordem de 80% dos valores-limites correspondentes às condições 4.1.2 e 4.1.3 (Volume Veicular mínimo e a Interrupção de Tráfego).

CAPÍTULO 5

5. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização se inicia com o próprio projeto de engenharia utilizado para a implantação da rodovia, ou mais especificamente com o Projeto Geométrico em planta e perfil. No caso de rodovia já construída, deve-se recorrer ao cadastro da rodovia como ponto de partida para uma definição preliminar da sinalização, a partir da sinalização existente, reavaliando-a e complementando-a.

Ele se desenvolve em três estágios, a saber:

- levantamento de dados;
- desenvolvimento do projeto;
- verificação de campo.

5.1. Levantamento de Dados

Nesta etapa são coletados todos os elementos de interesse para o desenvolvimento do projeto de sinalização, tais como:

- projeto geométrico em planta e perfil;
- cadastro plani-altimétrico;
- cadastro da sinalização, para rodovias existentes;
- informações sobre locais concentradores de acidentes;
- informações de guias e mapas com o posicionamento e distâncias das localidades;
- inspeção de trecho.

5.1.1. Inspeção de Trecho

Em rodovias existentes, a reavaliação da sua sinalização torna-se necessária em razão das atividades de manutenção, recuperação ou restauração. Essa reavaliação deve ser precedida por inspeção de trecho, visando:

- levantamento cadastral da sinalização ou revisão de cadastro existente;
- ocorrência de riscos relacionados aos sinais de advertência e/ou de regulamentação, tais como:
 - áreas sujeitas a desmoronamento;
 - irregularidades da superfície de rolamento;
 - travessias de pedestres e/ou presença de crianças e ciclistas;
 - presença de veículos de tração animal e/ou animais na pista;
- ocorrência freqüente de condições meteorológicas adversas, especialmente de neblina e vento lateral;
- avaliação de locais concentradores de acidentes no que diz respeito à definição da sinalização a eles apropriada;
- cadastro complementar de serviços oferecidos aos usuários.

5.2. Desenvolvimento do Projeto

A partir dos dados coletados, são identificados e relacionados todos os elementos componentes da rodovia com influência na definição do projeto de sinalização, a saber:

- interseções e acessos;
- curvas cujos parâmetros geométricos sejam os da tabela a seguir:

Raio (m)	Ângulo Central
$R \leq 60$	qualquer
$60 < R < 120$	$AC \geq 45^\circ$
$60 < R \leq 120$	$AC < 45^\circ$
$120 < R \leq 450$	$AC \geq 45^\circ$

- rampas cujos parâmetros geométricos sejam os da tabela a seguir:

Greide (%)	Extensão (m)
5	900
6	600
7	300
8	225
9	150

- zonas com restrição de visibilidade para ultrapassagem (no caso de pistas simples);
- segmentos diferenciados de velocidade diretriz;
- travessias urbanas;
- pontes estreitas;
- divisas de município, estado ou país;
- trechos potencialmente ou comprovadamente perigosos devido às suas características geométricas, ao estado do pavimento, ou à ocorrência de outros riscos relacionados aos sinais de advertência.

5.2.1. Zonas com Restrição de Visibilidade de Ultrapassagem

Para rodovias de Classe I-B ou inferior (rodovias de pista simples) são identificados os segmentos com restrição de visibilidade de ultrapassagem, conforme estabelecido no item 3.1.1.2B, que decorrem da junção dos segmentos com restrição de visibilidade em perfil com os de restrição em planta.

A identificação daqueles segmentos pode ser feita com base nos elementos planialtimétricos da rodovia, a partir da utilização de gabaritos específicos para cada velocidade de operação, compostos por dois círculos de raio 1,2 metros (correspondente à altura de visada do observador) unidos em seus centros por linha com comprimento igual ao da respectiva distância de visibilidade, segundo a tabela a seguir:

Velocidade de Operação (km/h)	Distância de Visibilidade Mín.(m)
40	90
60	170
80	250
100	310

A altura de visada do observador (1,2 metros acima do greide) e a distância de visibilidade mínima são desenhadas, no gabarito, obedecendo às mesmas escalas (vertical e horizontal) do perfil longitudinal.

5.2.1.1. Segmentos de Restrição de Visibilidade em Perfil

A delimitação dos segmentos em perfil é feita posicionando-se o gabarito com os círculos A e B tangentes, em sua parte inferior, à linha de greide (ver Figura 5.1). Deslocando-se o referido gabarito até que a linha que une os centros dos círculos A e B toque a linha de greide, obtém-se os pontos A1 (início de proibição para o sentido A-B) e B2 (final de proibição para o sentido B-A).

Prosseguindo-se o deslocamento do gabarito no mesmo sentido, até que a linha que une os círculos A e B volte a tangenciar a linha de greide, obtém-se então os pontos A2 (final de proibição para o sentido A-B) e B1 (início de proibição para o sentido B-A).

5.2.1.2. Segmentos de Restrição de Visibilidade em Planta

A delimitação dos segmentos em planta é feita posicionando-se o mesmo gabarito (desde que a escala da planta seja igual à escala horizontal do perfil) com os centros dos círculos A e B posicionados sobre a linha de eixo (ver Figura 5.1). Deslocando-se o referido gabarito, mantidos os centros dos círculos sobre a linha de eixo, até que a linha que une os centros dos círculos A e B tangencie obstáculo lateral com altura maior que 1,2 metros (talude de corte, edificação ou vegetação), obtém-se os pontos A1 (início de proibição para o sentido A-B) e B2 (final de proibição para o sentido B-A).

Prosseguindo-se o deslocamento do gabarito no mesmo sentido, até que a linha que une os círculos A e B volte a tangenciar obstáculo lateral (talude de corte, edificação ou vegetação), obtém-se então os pontos A2 (final de proibição para o sentido A-B) e B1 (início de proibição para o sentido B-A) conforme ilustrado na Figura 5.1.

5.2.1.3. Conjunção da Restrição de Visibilidade em Planta e Perfil

Uma vez definidos os segmentos de restrição de visibilidade, em planta e em perfil, promove-se, para cada sentido, a união dos conjuntos de segmentos e obtém-se daí os respectivos segmentos de proibição de ultrapassagem.

Os segmentos de proibição de ultrapassagem assim obtidos, deverão atender a um comprimento mínimo de 152 metros. Caso o seu comprimento seja inferior a esse valor, a pintura da Linha de Proibição de Ultrapassagem deve ser iniciada antes, de maneira a completar aquele valor.

Deve-se ainda unir dois segmentos de proibição de ultrapassagem, relativos a um mesmo sentido de tráfego, sempre que a distância entre eles for inferior a uma **distância mínima** de 120 metros, devida ao tempo mínimo para percepção e tomada de decisão para se efetuar a ultrapassagem.

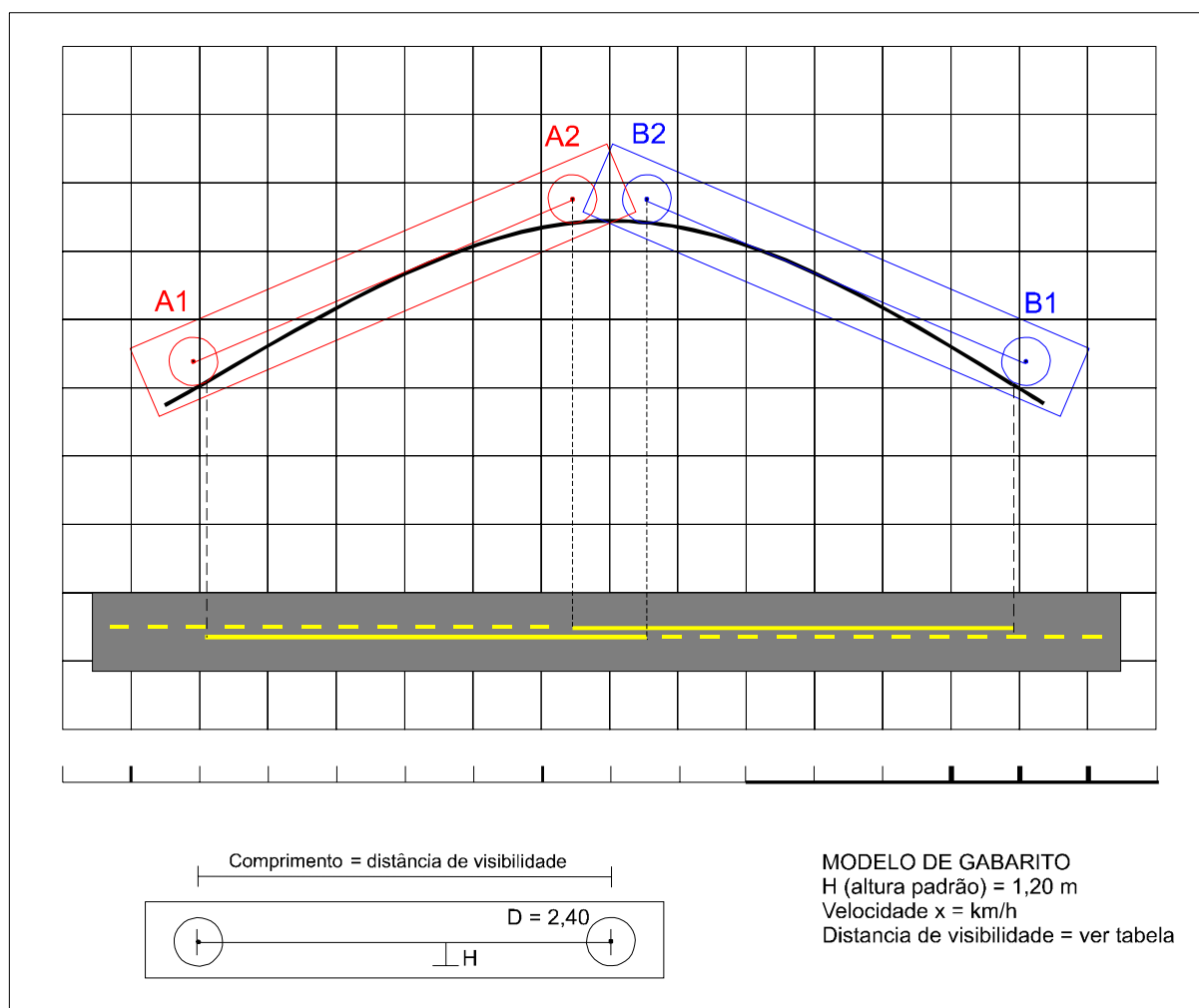


Figura 5.1 - Delimitação das zonas de proibição de ultrapassagem em perfil

5.2.1.4. Definição das Zonas de Proibição de Ultrapassagem no Campo

A definição das zonas de proibição de ultrapassagem pode ser feita diretamente no campo por meio da utilização de dois veículos trafegando em velocidade constante (mínima de 40 km/h e máxima de 60 km/h), separados por um afastamento igual à distância de visibilidade correspondente à velocidade de operação do segmento. Os veículos devem ser dotados de odômetro com marcações de 10 metros, aferido a partir de distâncias previamente conhecidas, serem munidos de rádio-comunicação e ter os seus pneus calibrados.

Os veículos deslocam-se pelo eixo da pista no mesmo sentido de tráfego, até que o veículo à frente saia do campo visual do operador do outro veículo. Neste momento é registrada a marcação do odômetro de cada veículo. A marcação do odômetro do veículo de trás corresponde ao ponto do início da zona de proibição de ultrapassagem para o sentido de percurso dos veículos, enquanto que a marcação do odômetro do veículo da frente corresponde ao ponto de término da zona de proibição de ultrapassagem para o sentido contrário ao de percurso dos veículos.

Continuando os dois veículos em seu percurso, no momento em que o veículo da frente voltar a aparecer no campo visual do operador do veículo de trás, é registrada a marcação do odômetro de cada veículo. A marcação do odômetro do veículo de trás corresponde ao ponto de término da zona de proibição de ultrapassagem para o sentido de percurso dos veículos, enquanto que a marcação do odômetro do veículo da frente corresponde ao ponto de início da zona de proibição de ultrapassagem para o sentido contrário ao de percurso dos veículos.

5.2.2. Lançamento do projeto

Uma vez definidos os sinais componentes do Projeto de Sinalização, e os seus respectivos posicionamentos, de acordo com o estabelecido nos itens 2.1.1, 2.2.1 e 2.3.1, há a necessidade de se analisá-los em seu conjunto, a fim de se verificar o seu posicionamento relativo e, em caso de conflito, promover remanejamentos sempre levando em conta o maior ou menor grau de importância entre os sinais e uma distância mínima entre eles, sempre que possível, igual à de visibilidade (ver tabelas das páginas 8 e 10).

Dessa forma, prevalecerá a seguinte ordem de prioridade:

1. sinais de regulamentação, via de regra localizados no ponto a que se aplicam, à exceção dos de regulamentação de velocidade, que se colocam antes do trecho a que se aplicam;
2. sinais de advertência, com prioridade entre eles para os de maior risco localizado, como por exemplo os de curva acentuada;
3. sinais de indicação com prioridade entre eles para os indicativos de limites (país, estado e município), por estarem localizados no ponto a que se aplicam;
4. sinais educativos;
5. demais sinais.

De maneira análoga, há a necessidade de se disporem as linhas longitudinais no projeto, de maneira a se promoverem os ajustes devidos à superposição de linhas, especialmente, nas de proibição de ultrapassagem, as devidas à restrição de visibilidade com as devidas à existência de interseções e obras-de-arte, fundindo-as ou estendendo-as.

Posteriormente, são elaboradas Notas de Serviço de Sinalização onde se relacionam, em forma de planilha, todos os elementos do projeto, incluindo por categoria (no caso da Sinalização Vertical):

- posicionamento do sinal, em estaca e respectiva fração, ou quilômetro e fração;
- modelo ou desenho do sinal com o respectivo código;
- lado da via a que se aplica.

Para a Sinalização Horizontal, as Notas de Serviço incluirão, para cada tipo de marca, o local de sua aplicação, acrescentando-se ainda, para as linhas longitudinais, os limites iniciais e finais de cada segmento a que elas se aplicam, bem como sua respectiva extensão.

5.3. Verificação de Campo

De posse do Projeto de Sinalização já lançado conforme descrito no item 5.2.2, deve-se proceder a uma verificação de campo antes da implantação da sinalização, de forma a serem detectadas possíveis necessidades de correção, ajustes ou remanejamentos, especialmente no

que se refere à proibição de ultrapassagem, devido a fatores não detectáveis na fase de escritório.

CAPÍTULO 6

6. EXEMPLOS DE PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Os exemplos de Projeto apresentados nas Figuras 6.1 a 6.5 adiante, procuram mostrar situações representativas da importância do Projeto de Sinalização, incluindo:

- segmento crítico (com curva acentuada e ponte estreita);
- travessia urbana;
- interseção em nível;
- interseção em desnível em rodovia de Classe I-A com rodovia de Classe I-B;
- interseção em desnível em rodovias de Classe 0 (via expressa).

Os nomes de localidades e números de rodovias representados nos exemplos são meramente indicativos e não têm necessariamente qualquer relação com o seu posicionamento verdadeiro, quando porventura coincidirem com localidades e rodovias reais.

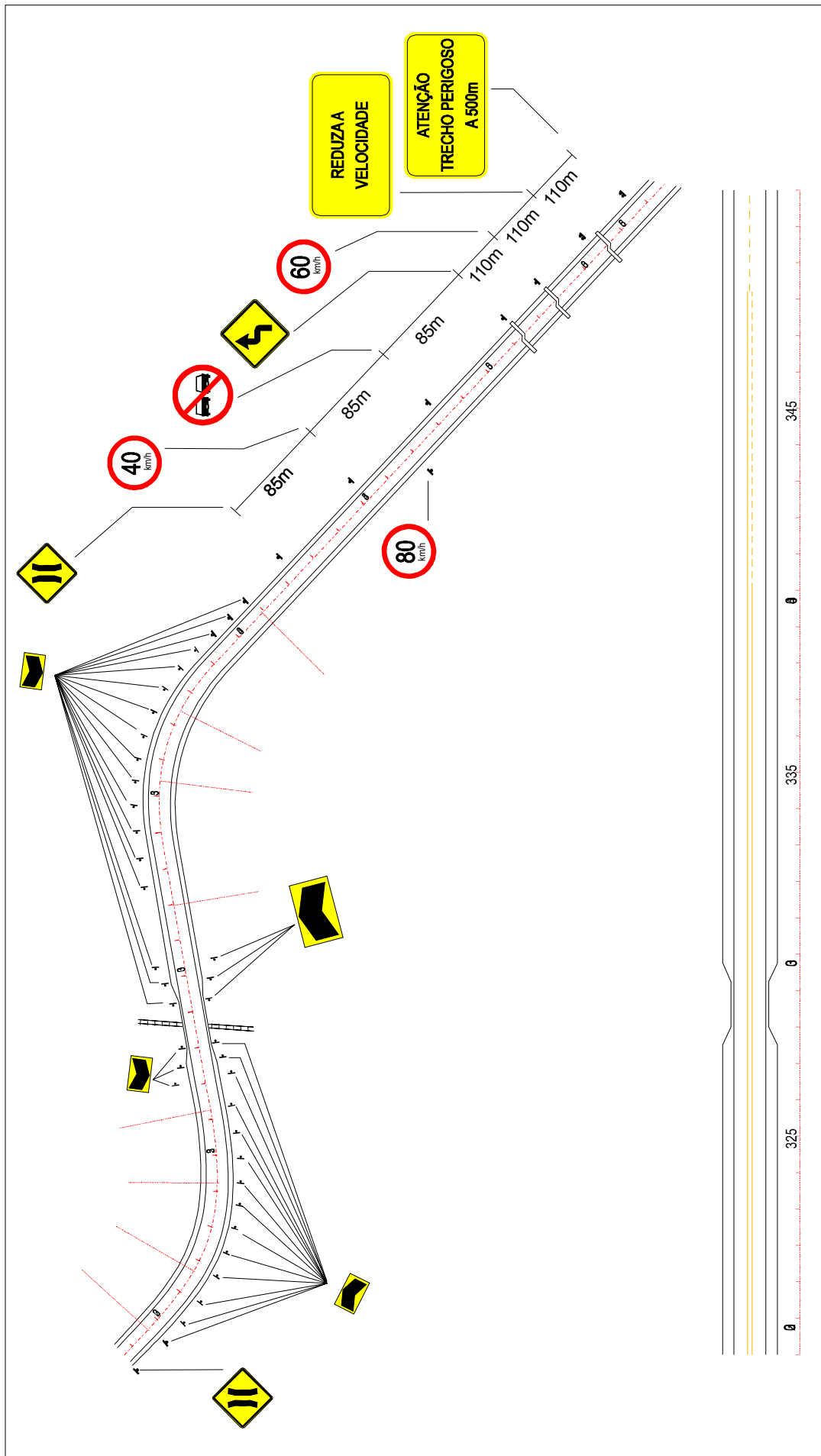


Figura 6.1 - Segmento crítico com curva acentuada e ponte estreita

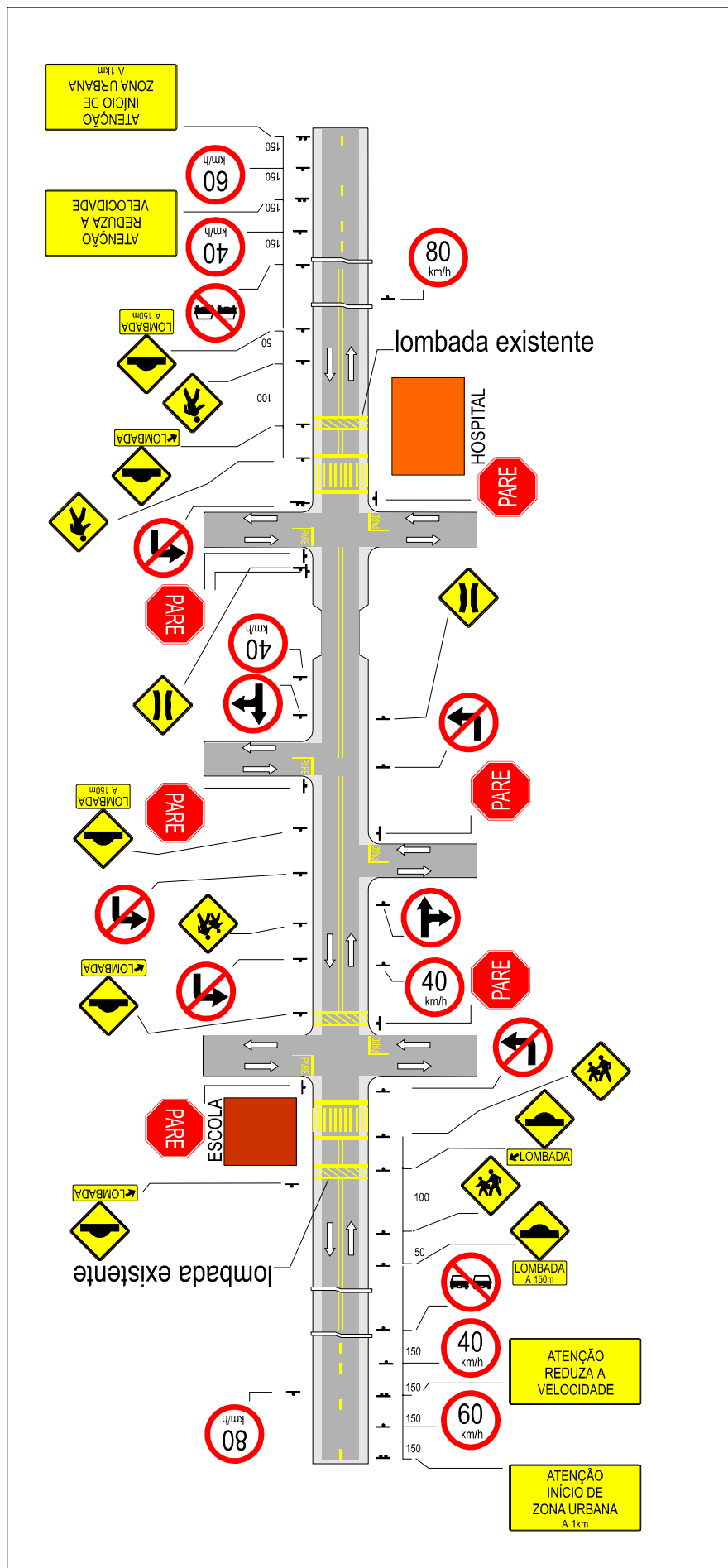


Figura 6.2 - Travessia urbana

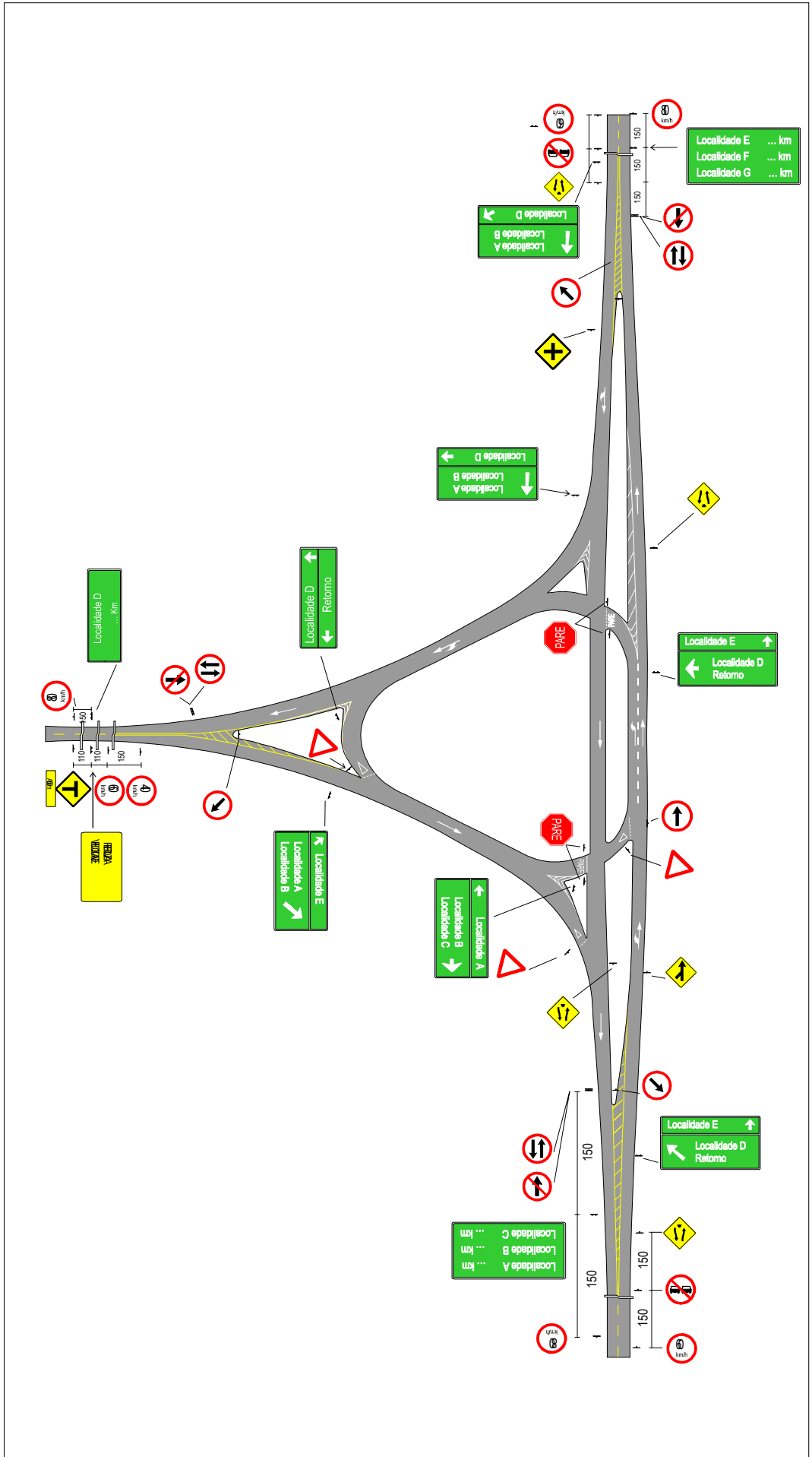


Figura 6.3 - Interseção em nível

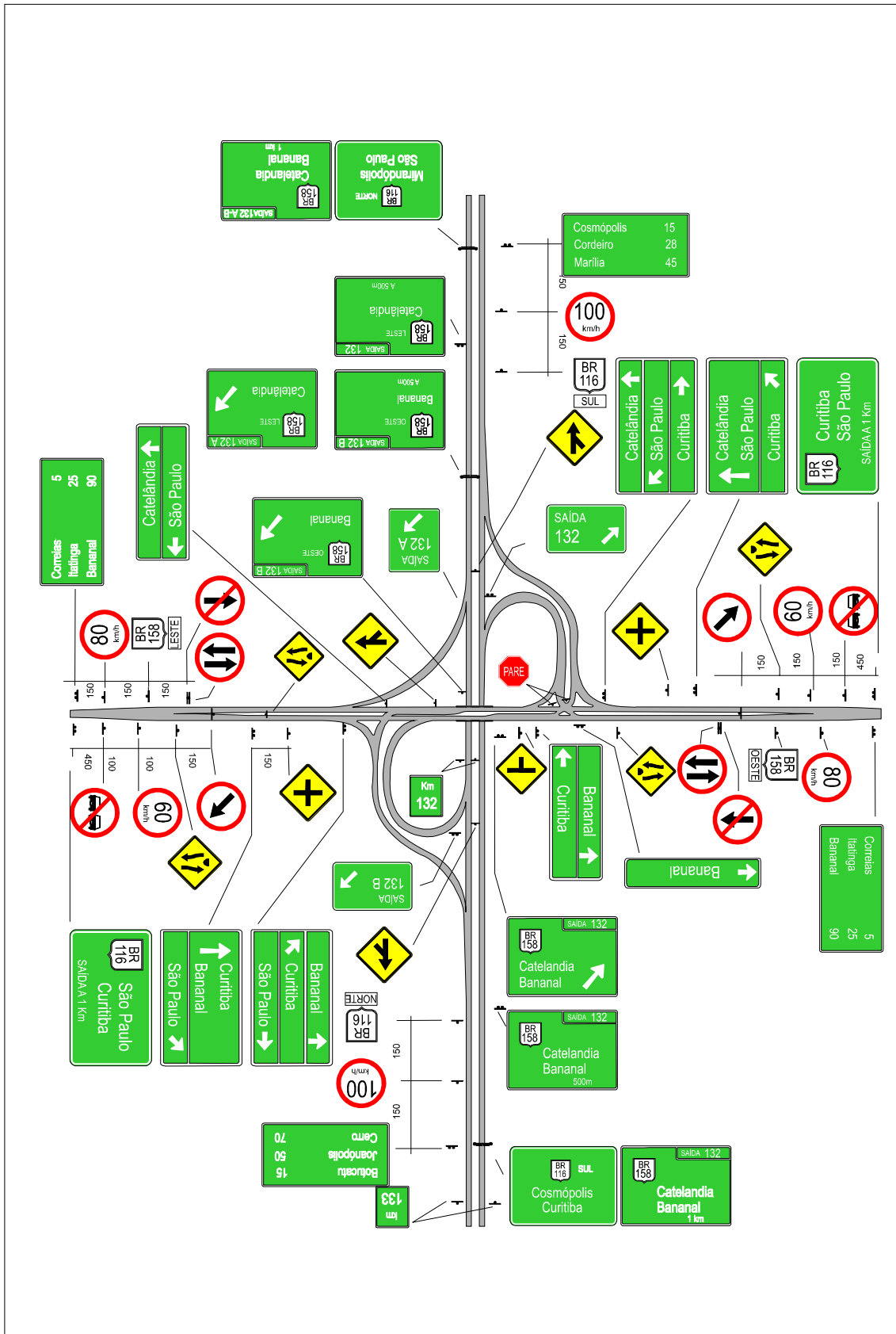


Figura 6.4 - Interseção em desnível classe I-B com classe I-A

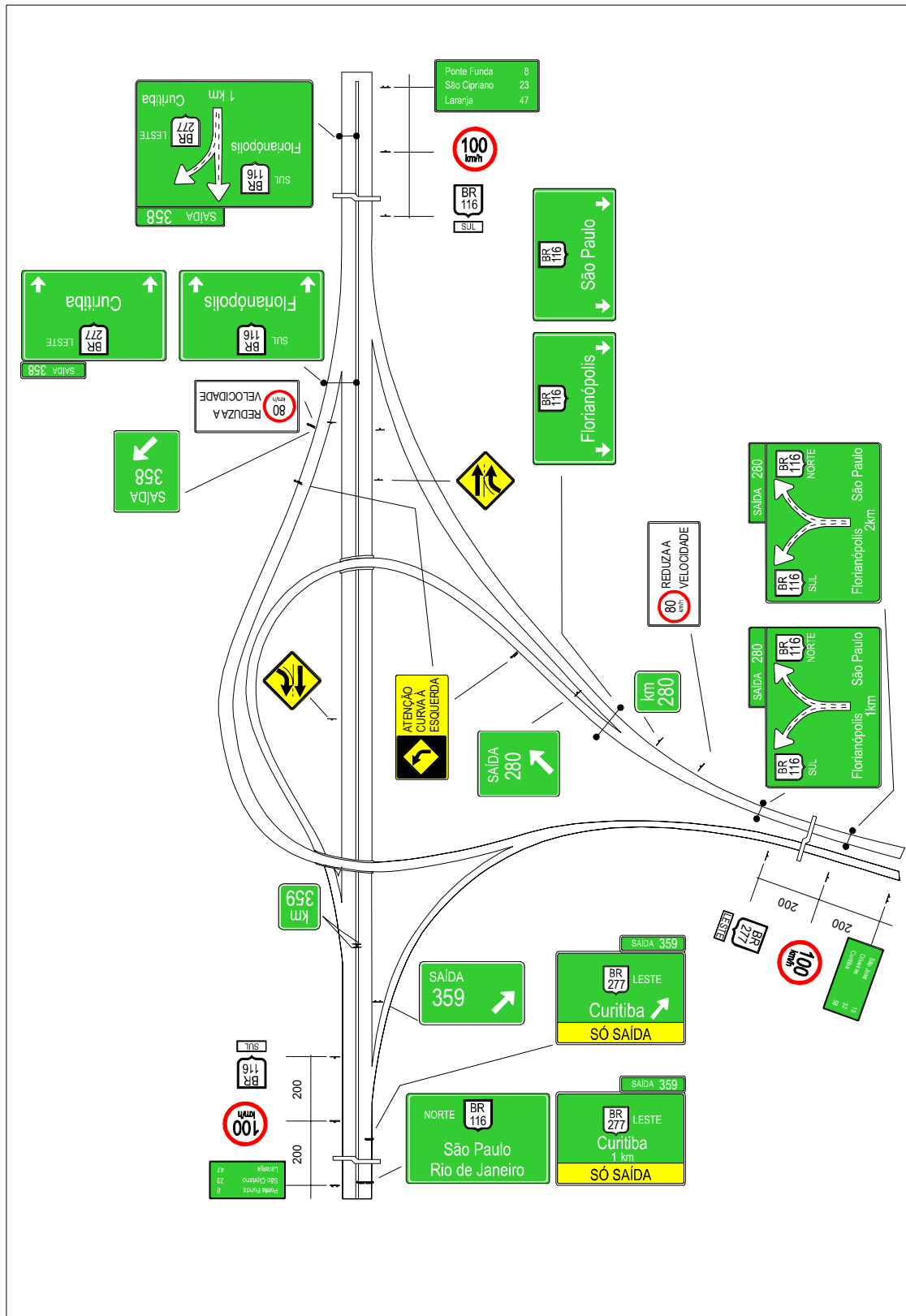


Figura 6.5 - Interconexão de vias expressas

CAPÍTULO 7

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

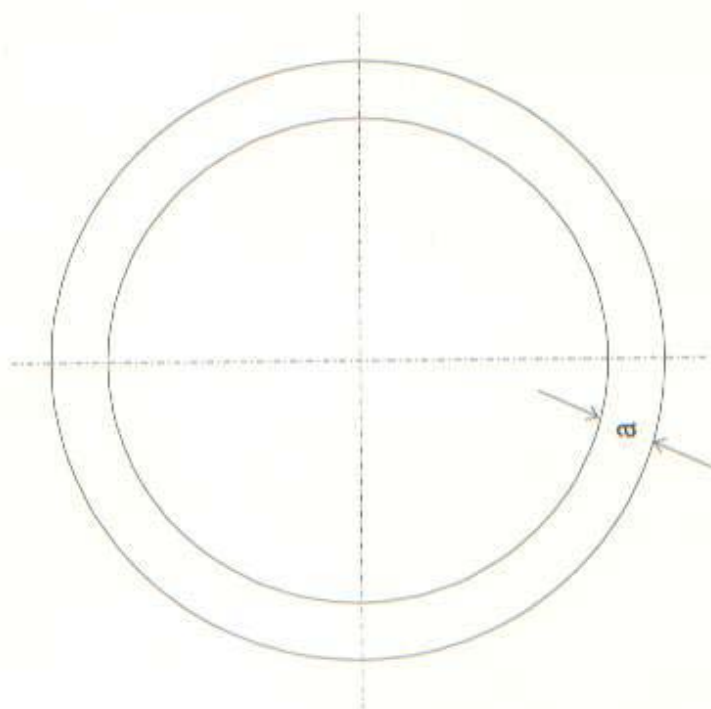
- 1 - AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. *Standard specifications for structural supports for highway signs, luminaires and traffic signals*. Washington, D. C., 1994.
- 2 - BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Operações Rodoviárias. Divisão de Engenharia e Segurança de Trânsito. *Manual de sinalização de obras e emergências*. Brasília, 1996.
- 3 - ———. Diretoria de Planejamento. Divisão de Estudos e Projetos. *Instruções para o projeto geométrico de rodovias rurais*. Rio de Janeiro, 1979.
- 4 - ———. Diretoria de Trânsito. Divisão de Engenharia e Segurança de Trânsito. *Manual de sinalização rodoviária*. Rio de Janeiro, 1979.
- 5 - BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito. *Manual de Sinalização viária*. Brasília, 1981.
- 6 - CONGRESSO PAN-AMERICANO DE ESTRADAS DE RODAGEM, 11., 1971, Quito. *Manual inter-americano de sinalização rodoviária e urbana, dispositivos para controle de trânsito*. Rio de Janeiro: DNER. Dr. T., 1971.
- 7 - EMPRESA BRASILEIRA DE TURISMO. *Manual de sinalização turística, normas básicas para áreas urbanas e rodovias*. Rio de Janeiro, 1996.
- 8 - ESTADOS UNIDOS. Federal Highway Administration. *Manual on uniform traffic control devices for streets and highways*. Washington, D.C., 1988.
- 9 - ———. *Standard alphabets for highway signs and pavement markings*. Washington, D.C., 1992.
- 10 - ———. *Standard highway signs*. Washington, D.C., 1988.
- 11 - GRÃ-BRETANHA. Department of Transport. *The highway code*. London: HER MAJESTY'S STATIONERY, 1996.
- 12 - ———. *Know your traffic signs*. London: HER MAJESTY'S STATIONERY, 1995.
- 13 - GUERRERA, Manlio Grassi. *Sinalização viária*. Rio de Janeiro: IPR; Expressão e Cultura, 1980. (IPR. Publ., 687).
- 14 - NOVA DUTRA. *Manual de sinalização da rodovia Presidente Dutra*. São Paulo, 1996.
- 15 - PLINE, James L., ed. *Traffic engineering handbook*. 4. ed. Englewood Cliffs, N. J: Prentice-Hall, c 1992.
- 16 - TEXAS TRANSPORTATION INSTITUTE. *Texas highway operation manual*. Austin: Texas Department of Transportation. Transportation Planning Division, 1992.

ANEXO

1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

1.1. Sinais de Regulamentação

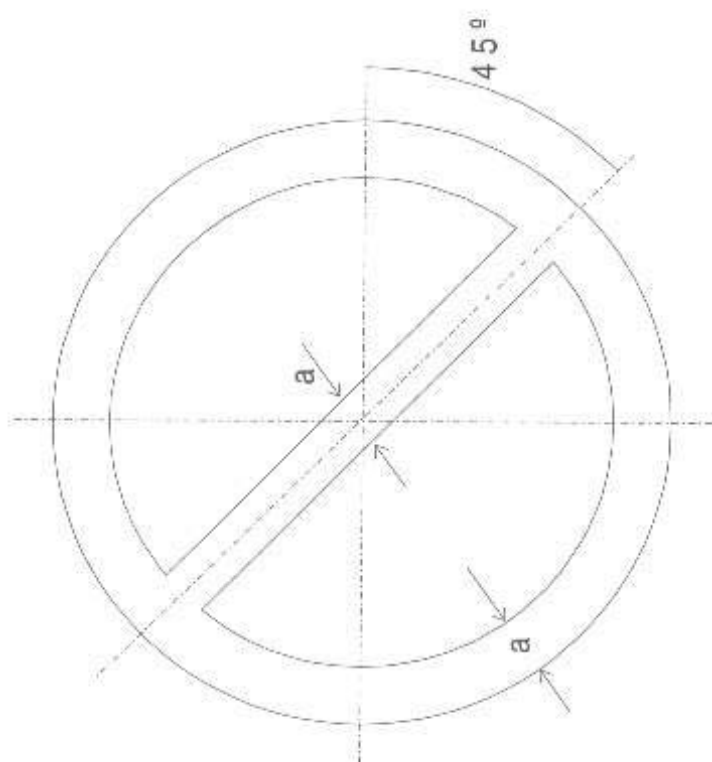
RD1 - REGULAMENTAÇÃO



CORES: TARJAS CIRCULAR E DIAGONAL VERMELHA
FUNDO BRANCO
VERSO PRETO

TIPO	DIMENSÕES (mm)	
	diâmetro	a
I	800	70
II	1000	90

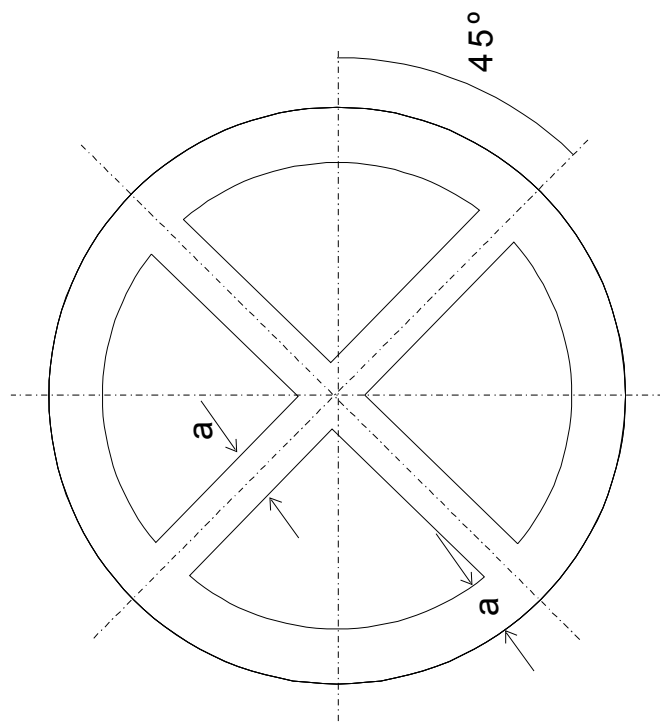
RD2 - PROIBIÇÃO



CORES: TARJAS CIRCULAR E DIAGONAL VERMELHA
FUNDO BRANCO
VERSO PRETO

TIPO	DIMENSÕES (mm)	
	diâmetro	a
I	800	70
II	1000	90

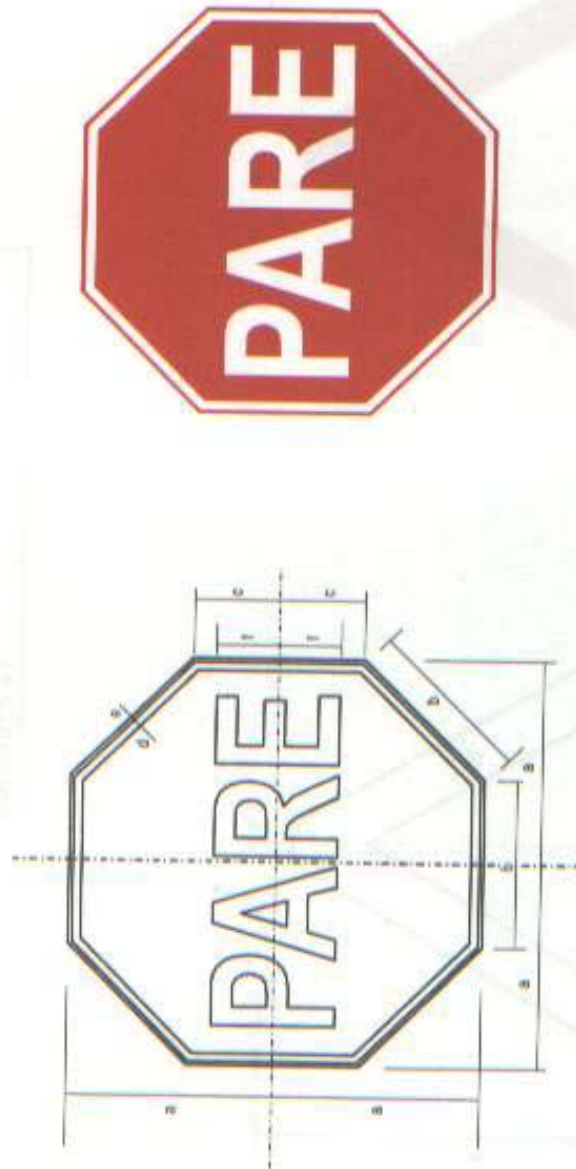
RD3 - PROIBIÇÃO



CORES: TARJAS CIRCULAR E DIAGONAL VERMELHA
 FUNDO BRANCO
 VERSO PRETO

TPO	DIMENSÕES (mm)	
	diâmetro	a
I	800	70
II	1000	90

R.1 - PARADA OBRIGATÓRIA

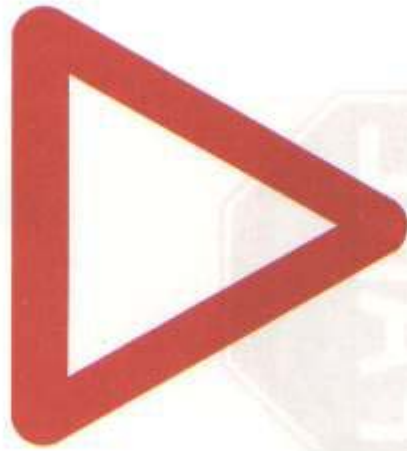
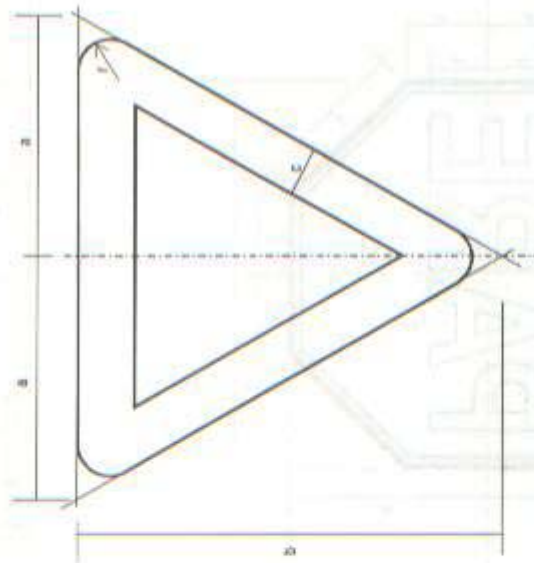


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f
800 x 800	400	331	165	20	10	120
1000 x 1000	500	414	207	30	20	150

OBSERVAÇÃO:

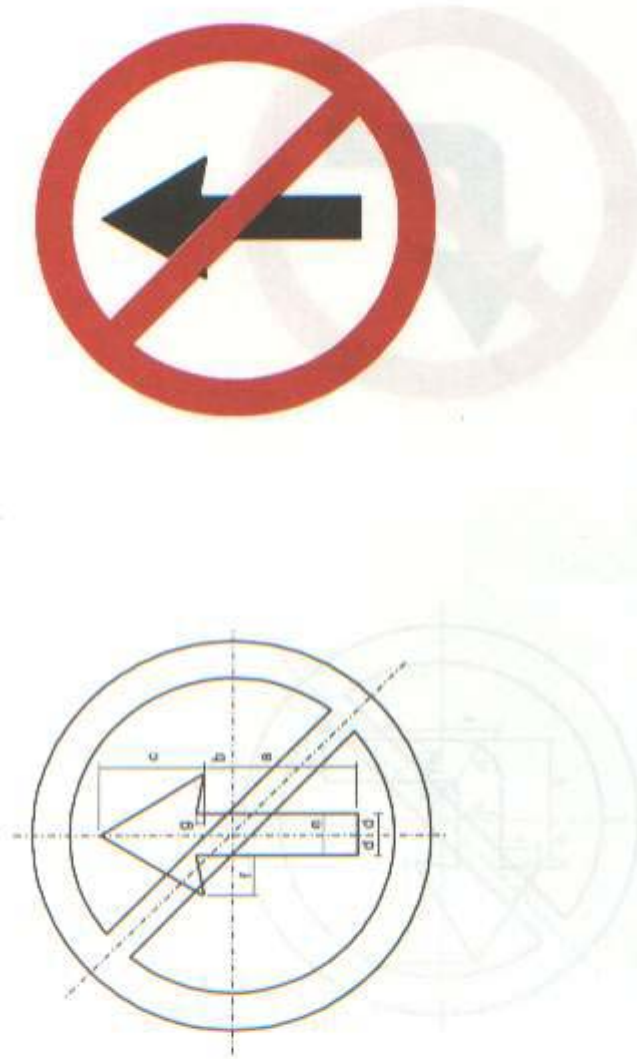
As demais medidas do texto deverão obedecer à série D do alfabeta padrão em Amarelo

R.2 - DÉ A PREFERÊNCIA



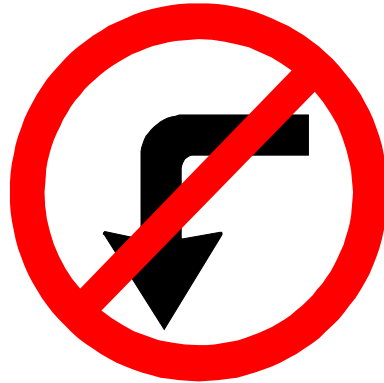
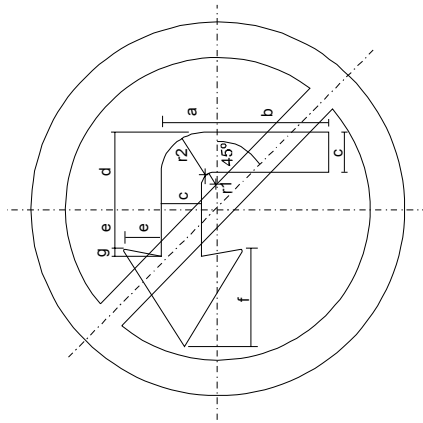
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	r
800 x 800	400	688	72	32
1000 x 1000	500	860	90	40

R.3 - SENTIDO PROIBIDO



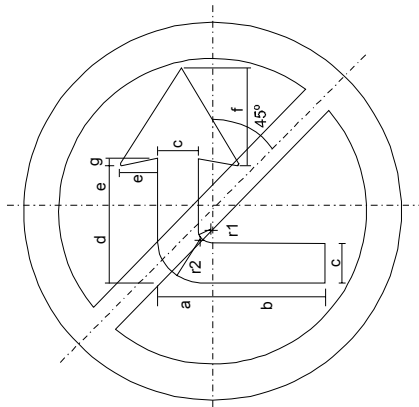
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g
Ø 800	256	52	208	43	86	80	16
Ø 1000	320	65	260	54	108	100	20

R.4a - PROIBIDO VIRAR À ESQUERDA



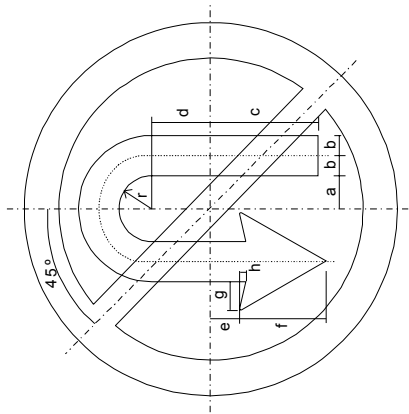
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	r1	r2
Ø 800	116	240	86	168	80	208	16	289	93
Ø 1000	145	300	108	210	100	260	20	362	117

R.4b - PROIBIDO VIRAR À DIREITA



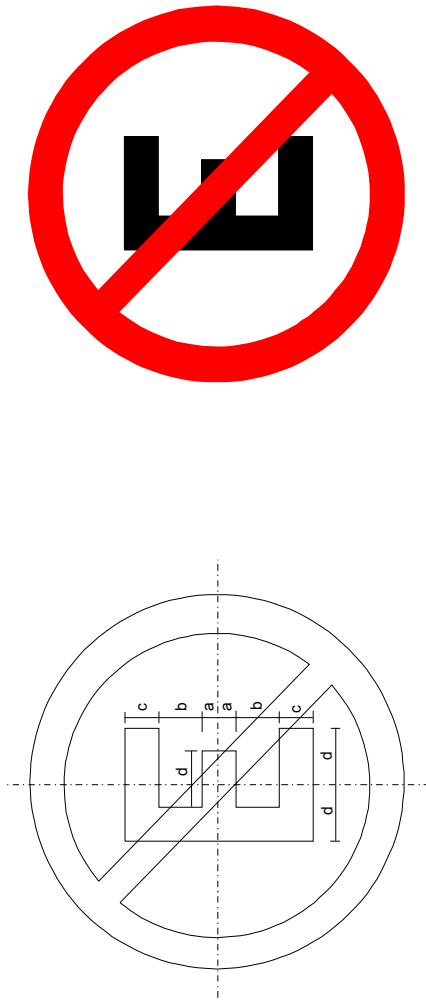
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	r1	r2
Ø 800	116	240	86	168	80	208	16	289	93
Ø 1000	145	300	108	210	100	260	20	362	117

R.5 - PROIBIDO RETORNAR



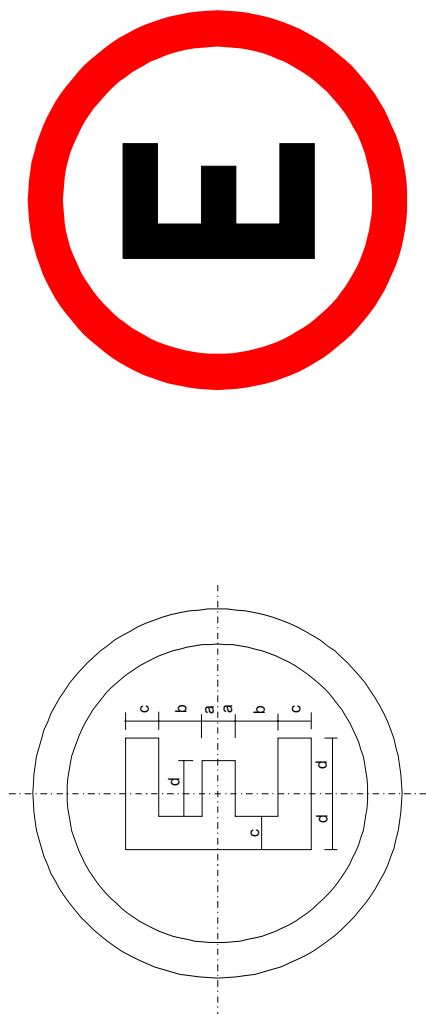
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	r
Ø 800	68	43	224	120	76	164	56	12	68
Ø 1000	85	54	280	150	95	205	70	15	85

R.6a - PROIBIDO ESTACIONAR



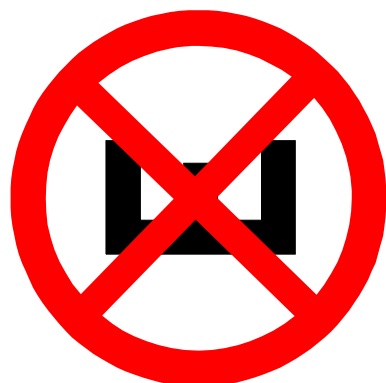
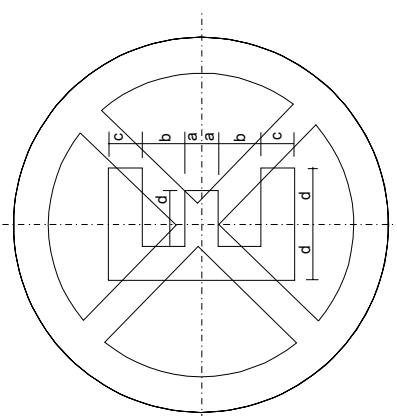
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	36	92	72	120
Ø 1000	45	115	90	150

R.6b - ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO



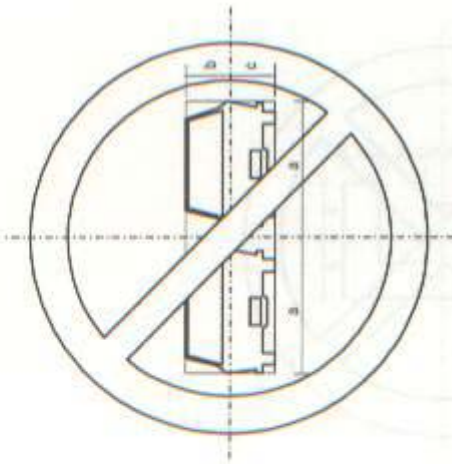
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	36	92	72	120
Ø 1000	45	115	90	150

R.6c - PROIBIDO PARAR E ESTACIONAR

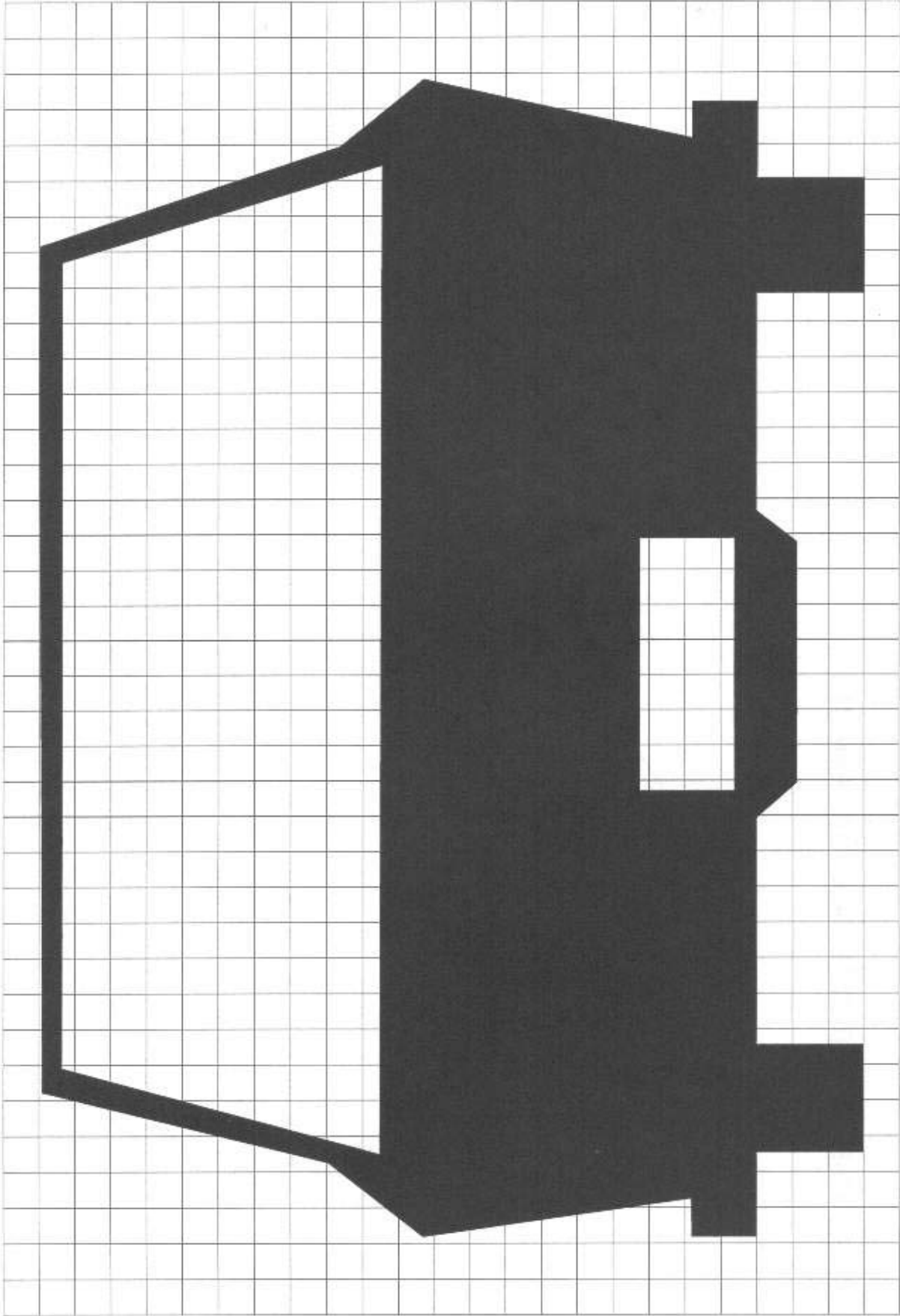


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	36	92	72	120
Ø 1000	45	115	90	150

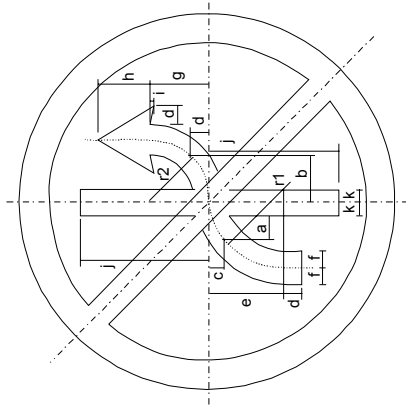
IBIDU ULIHAPASSAH



DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c
Ø 800	280	100	80
Ø 1000	350	125	100

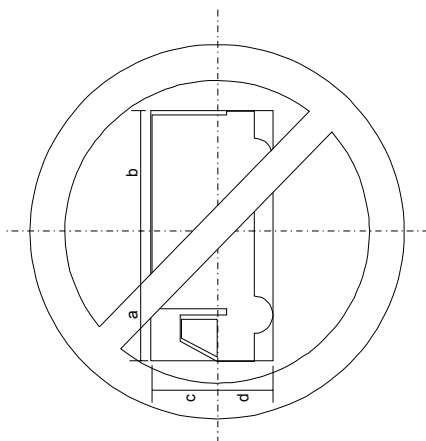


R.8 - PROIBIDO MUDAR DE FAIXA DE TRÂNSITO

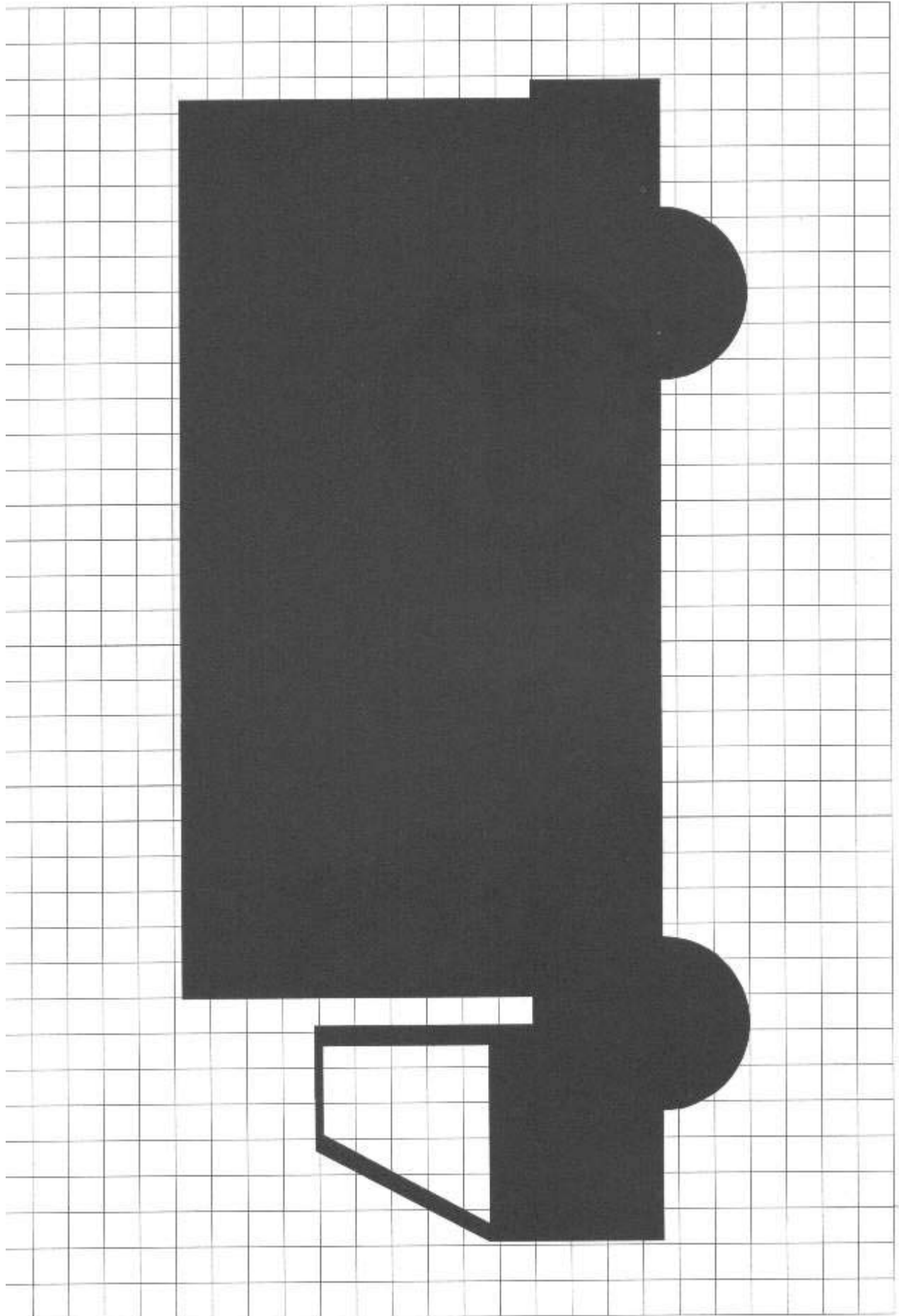


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	r1	r2
Ø 800	80	100	32	40	160	36	128	112	8	280	28	168	132
Ø 1000	100	125	40	50	200	45	160	140	10	350	35	210	165

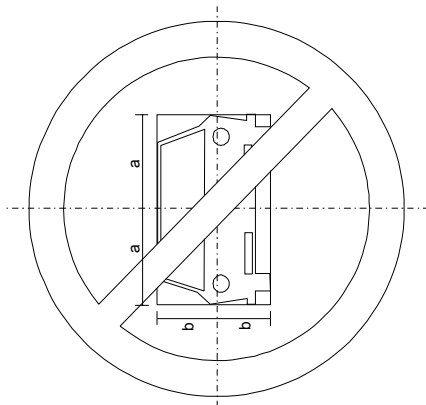
R.9 - PROIBIDO TRÂNSITO DE VEÍCULOS DE CARGA



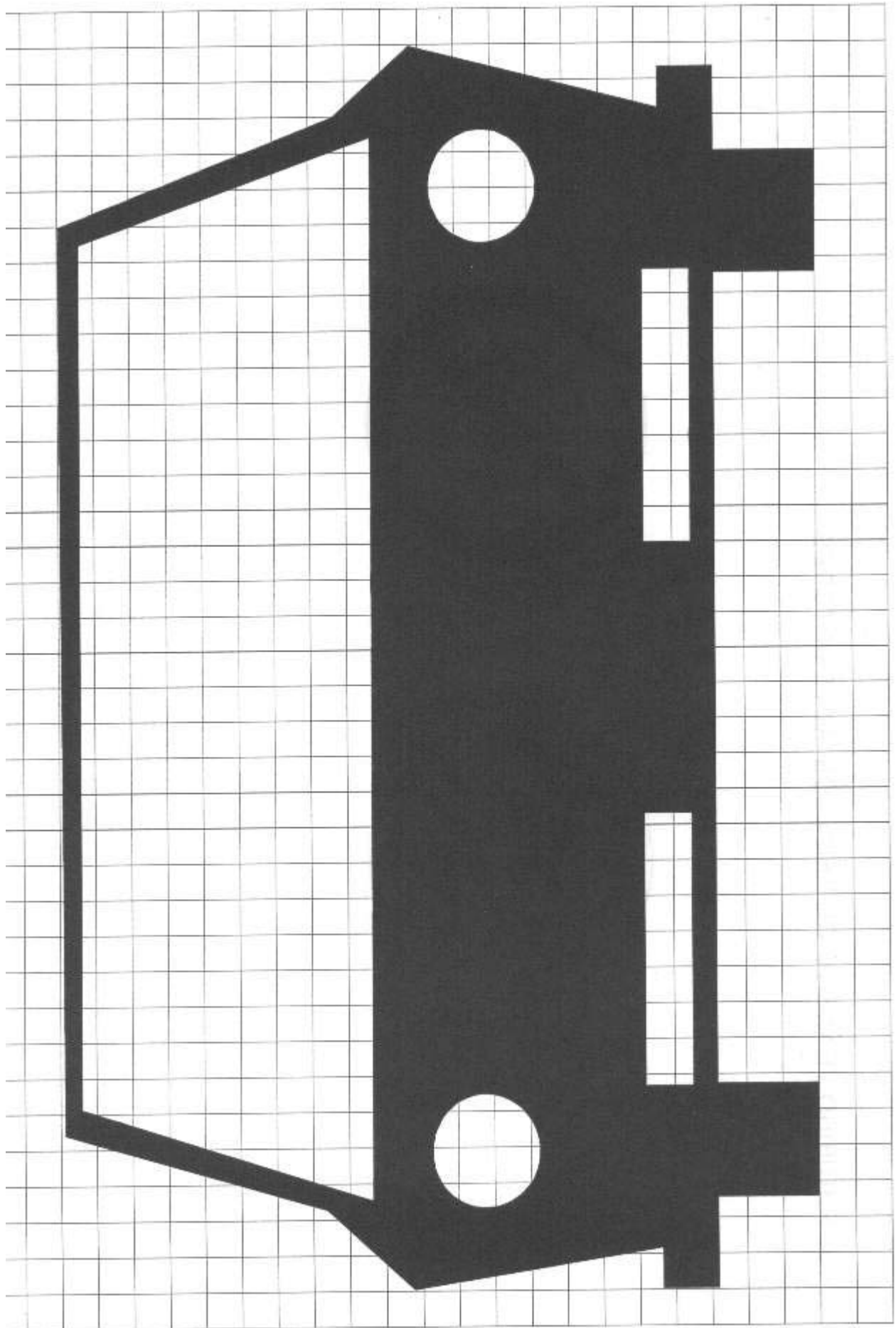
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	280	260	140	120
Ø 1000	350	325	175	150



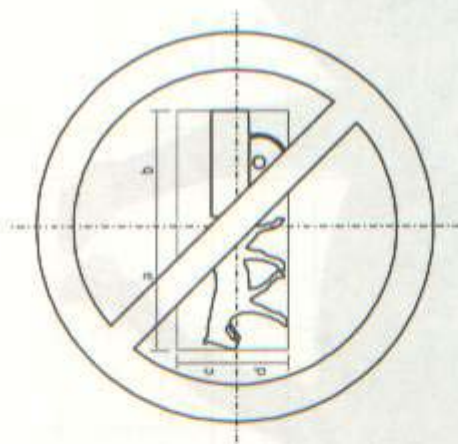
R.10 - PROIBIDO TRÂNSITO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES



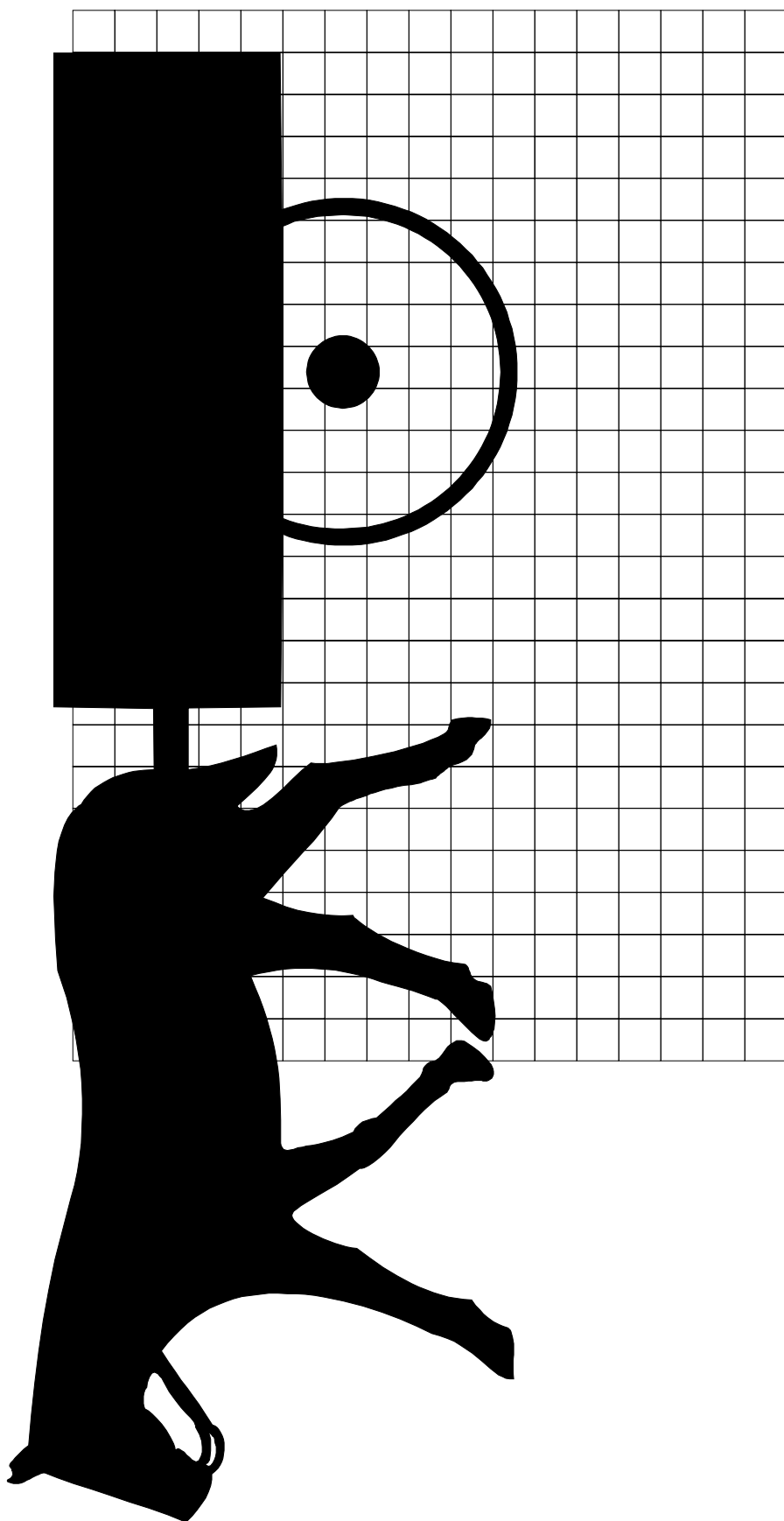
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b
Ø 800	200	120
Ø 1000	250	150



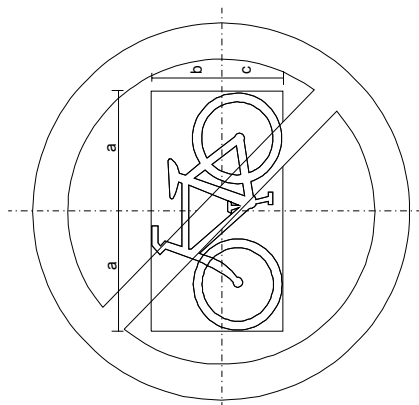
R.11 - PROIBIDO TRÂNSITO DE VEÍCULOS DE TRACÇÃO ANIMAL



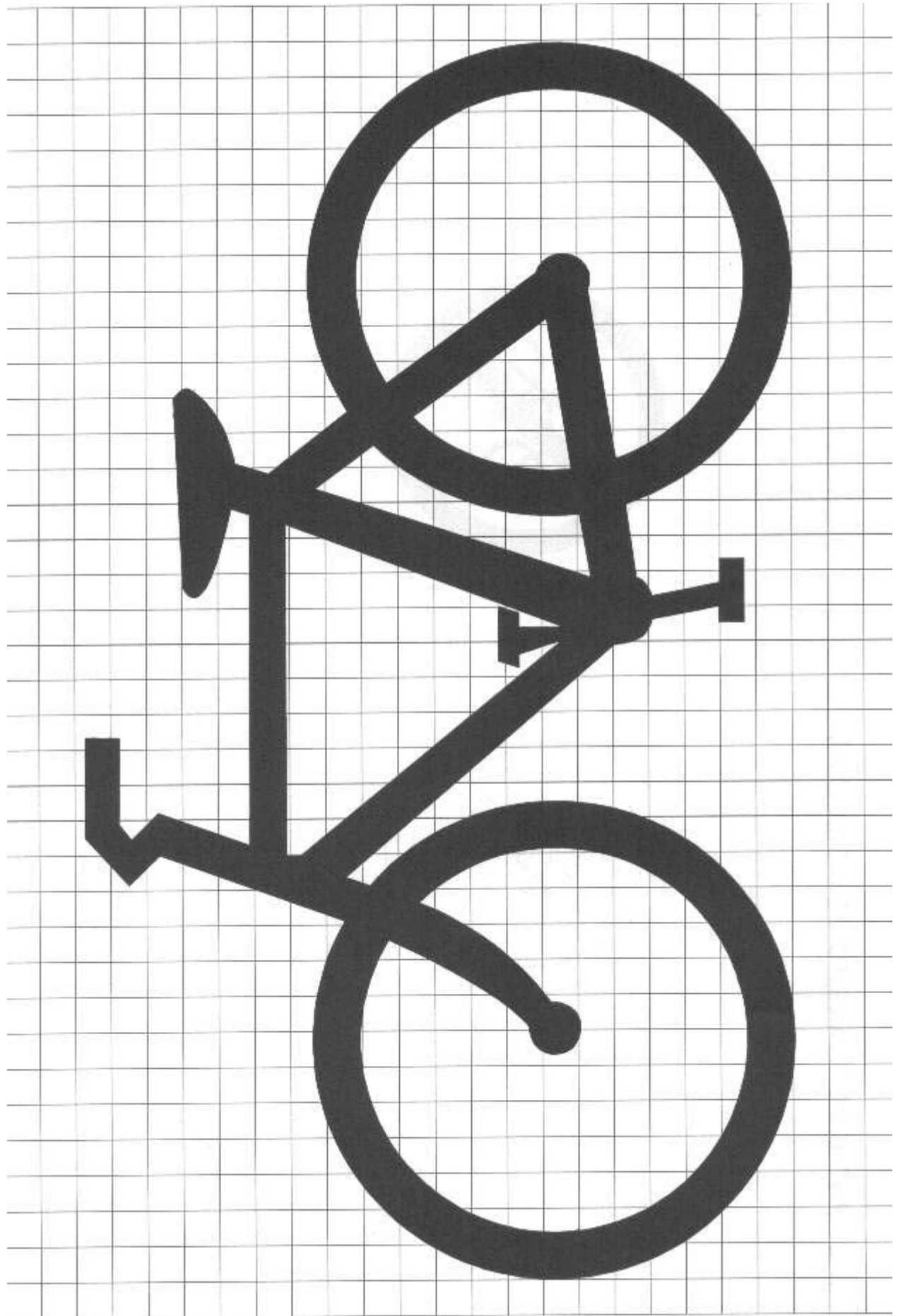
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	256	240	120	104
Ø 1000	320	300	150	130



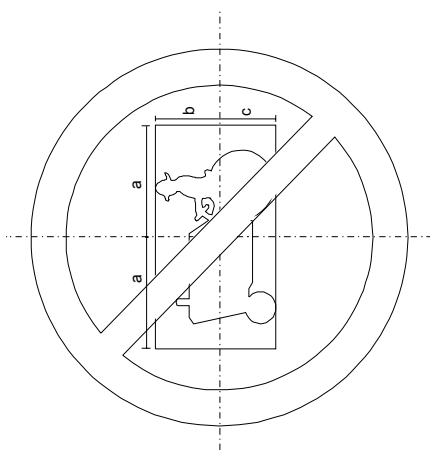
R.12 - PROIBIDO TRÂNSITO DE BICICLETAS



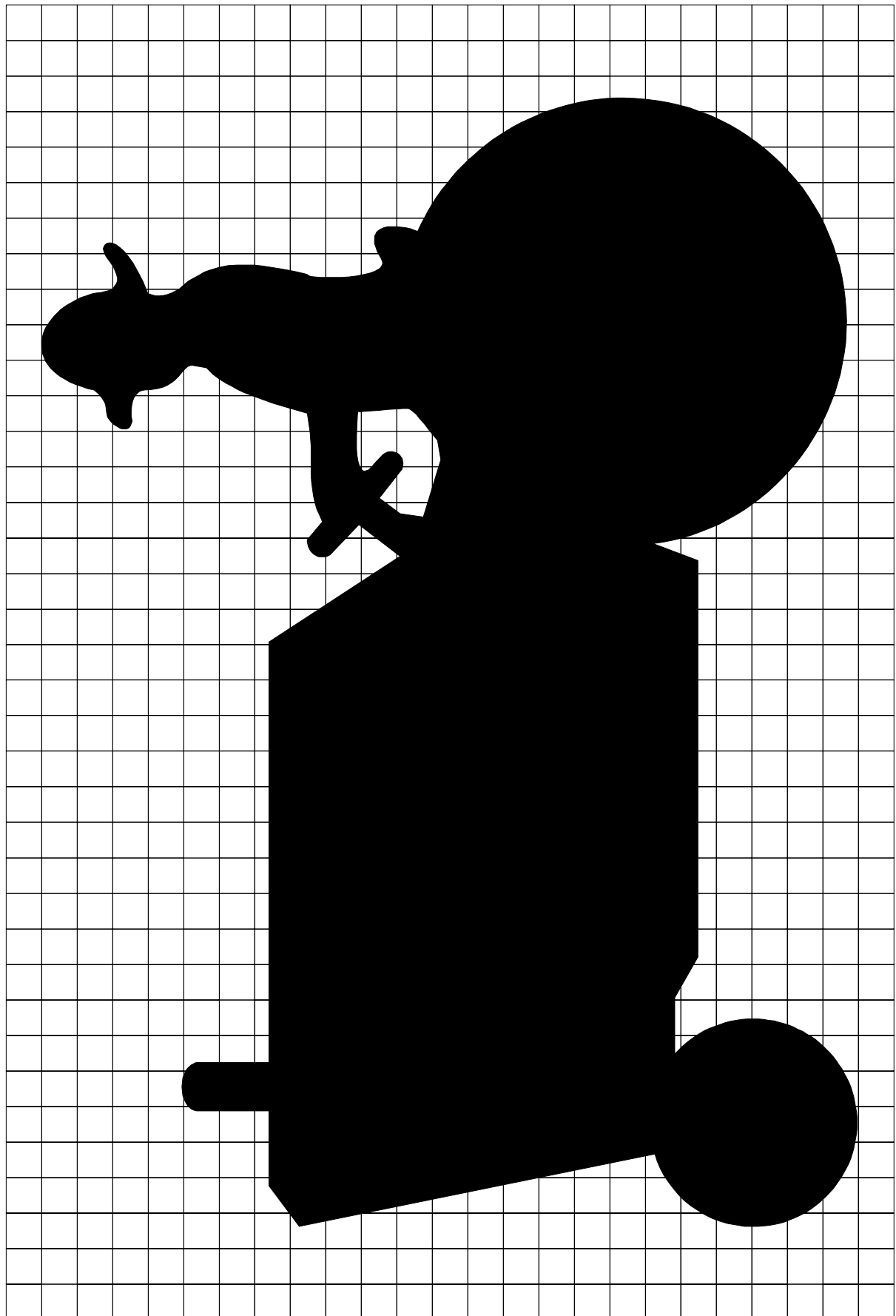
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c
Ø 800	260	180	160
Ø 1000	325	225	200



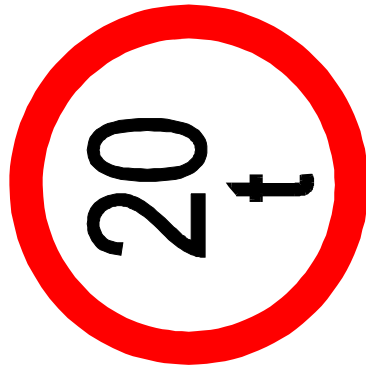
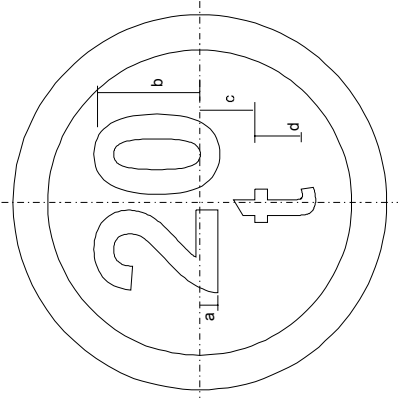
R.13 - PROIBIDO TRÂNSITO DE MÁQUINA AGRÍCOLA



DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c
Ø 800	240	140	120
Ø 1000	300	175	150



R.14 - CARGA MÁXIMA PERMITIDA

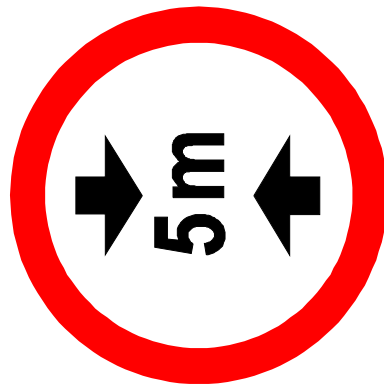
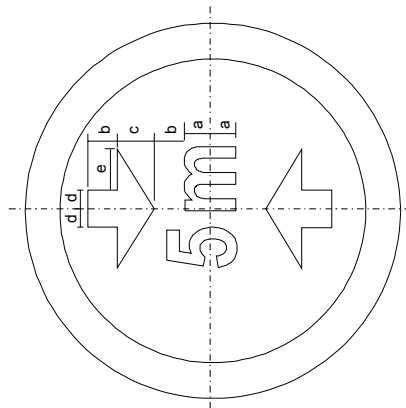


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	40	250	120	120
Ø 1000	50	325	150	150

OBSERVAÇÃO:

As medidas dos números deverão obedecer à série D do alfabeto pacífico em Anexo

R.15 - ALTURA MÁXIMA PERMITIDA

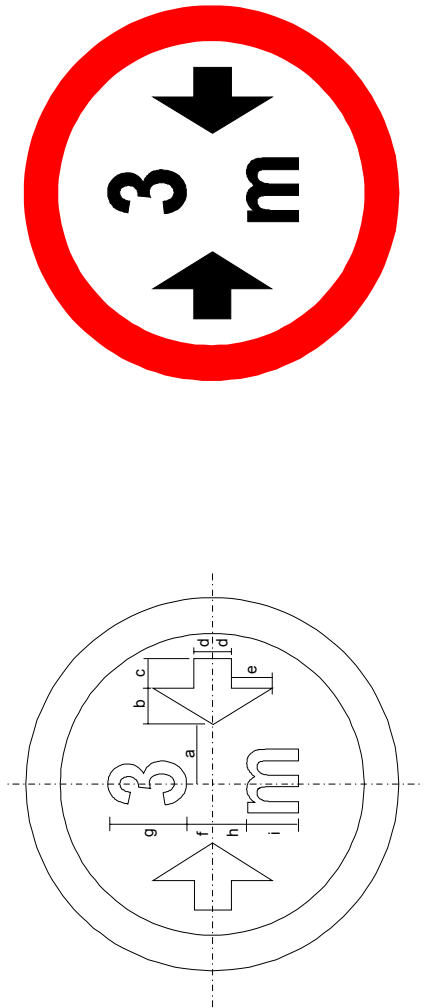


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e
Ø 800	56	64	80	40	88
Ø 1000	70	80	100	50	110

OBSERVAÇÃO:

As medidas dos números deverão obedecer à série D do alfabeto padrão em Anexo

R.16 - LARGURA MÁXIMA PERMITIDA

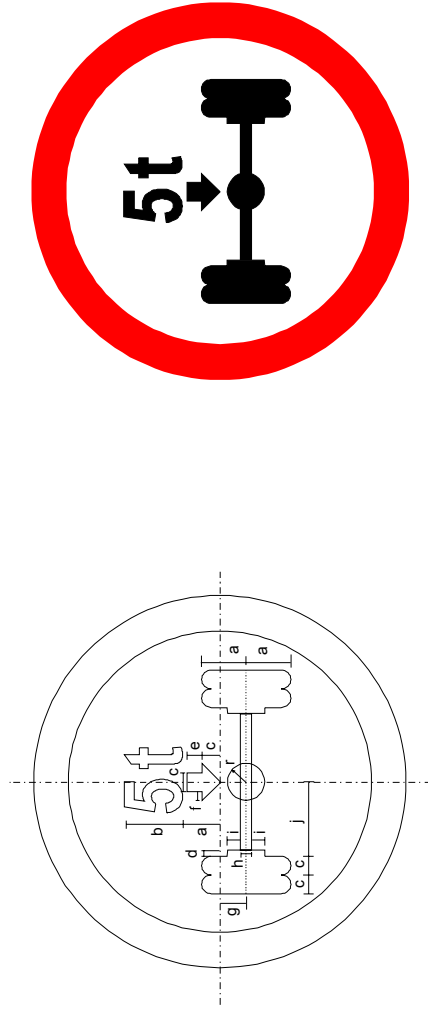


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Ø 800	128	80	64	40	88	56	180	72	112
Ø 1000	160	100	80	50	110	70	225	90	140

OBSERVAÇÃO:

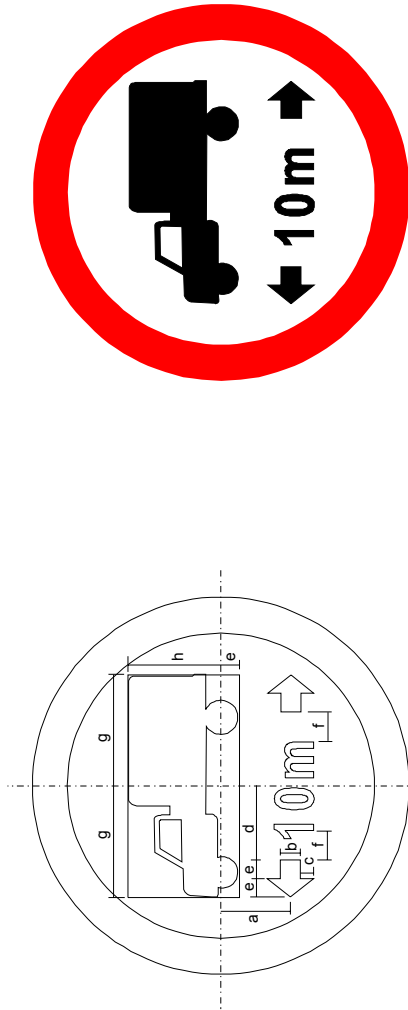
As medidas dos números deverão obedecer à série D do alfabeto padrão em Anexo

R.17 - PESO MÁXIMO PERMITIDO POR EIXO

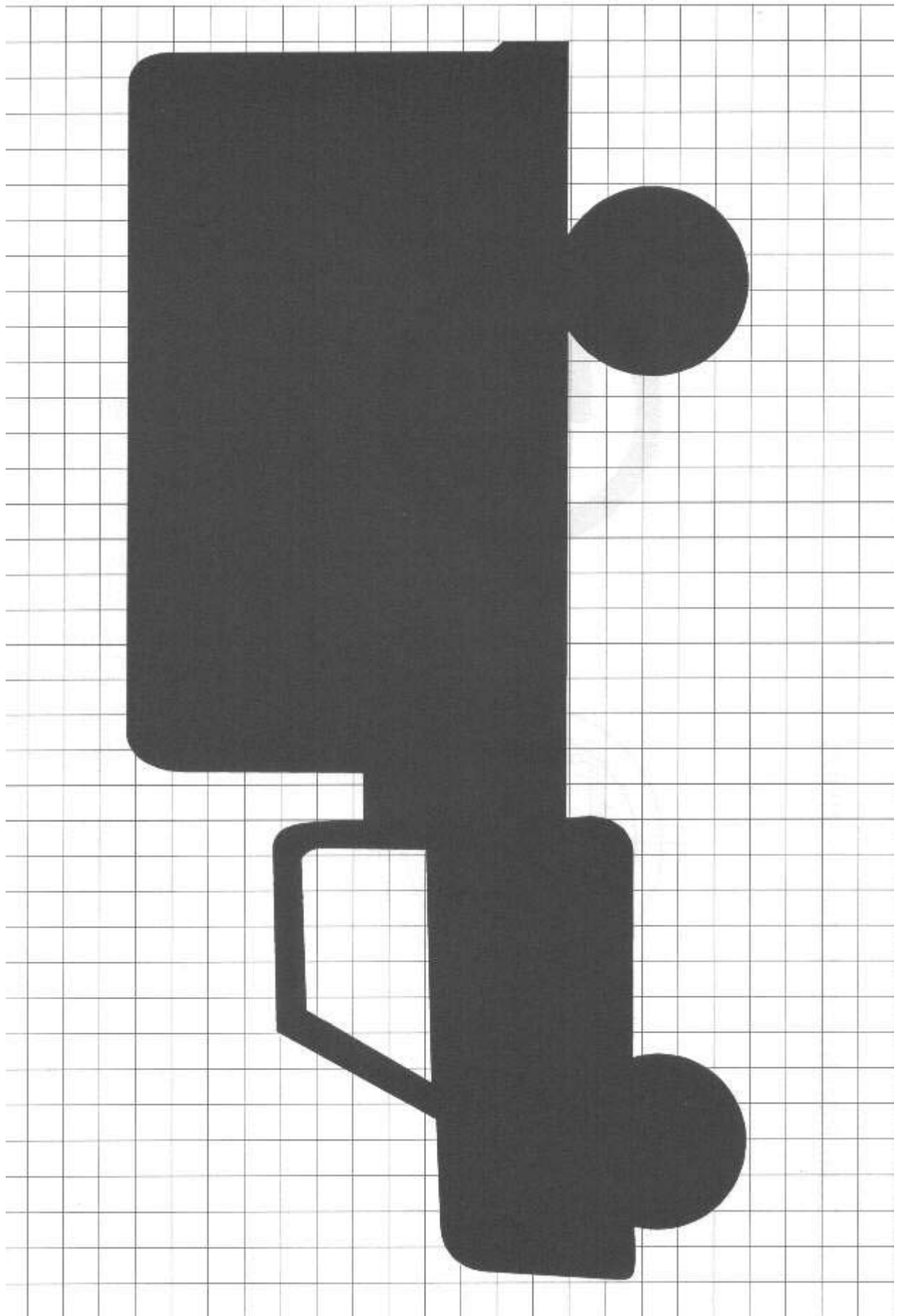


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	r
Ø 800	100	140	40	14	32	20	52	24	28	160	40
Ø 1000	120	175	50	17	40	25	65	30	35	200	50

R.18 - COMPRIMENTO MÁXIMO PERMITIDO

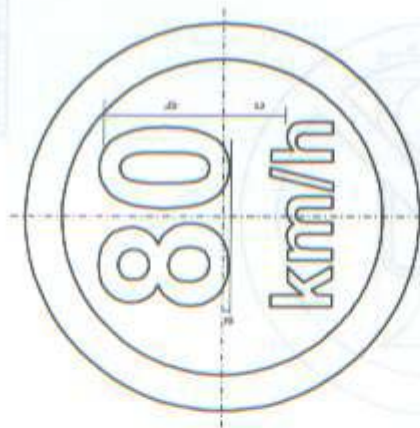


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h
Ø 800	150	44	28	160	40	64	240	200
Ø 1000	188	55	35	200	50	80	300	250



R.19 - VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA

DIÂMETRO	1000	800	600
ESPESURA	16	16	16
ESPESURA	20	20	20

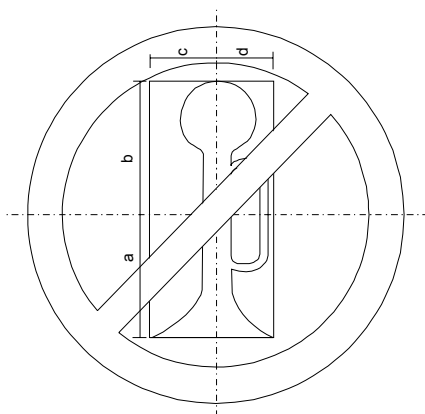


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c
Ø 800	16	250	128
Ø 1000	20	325	160

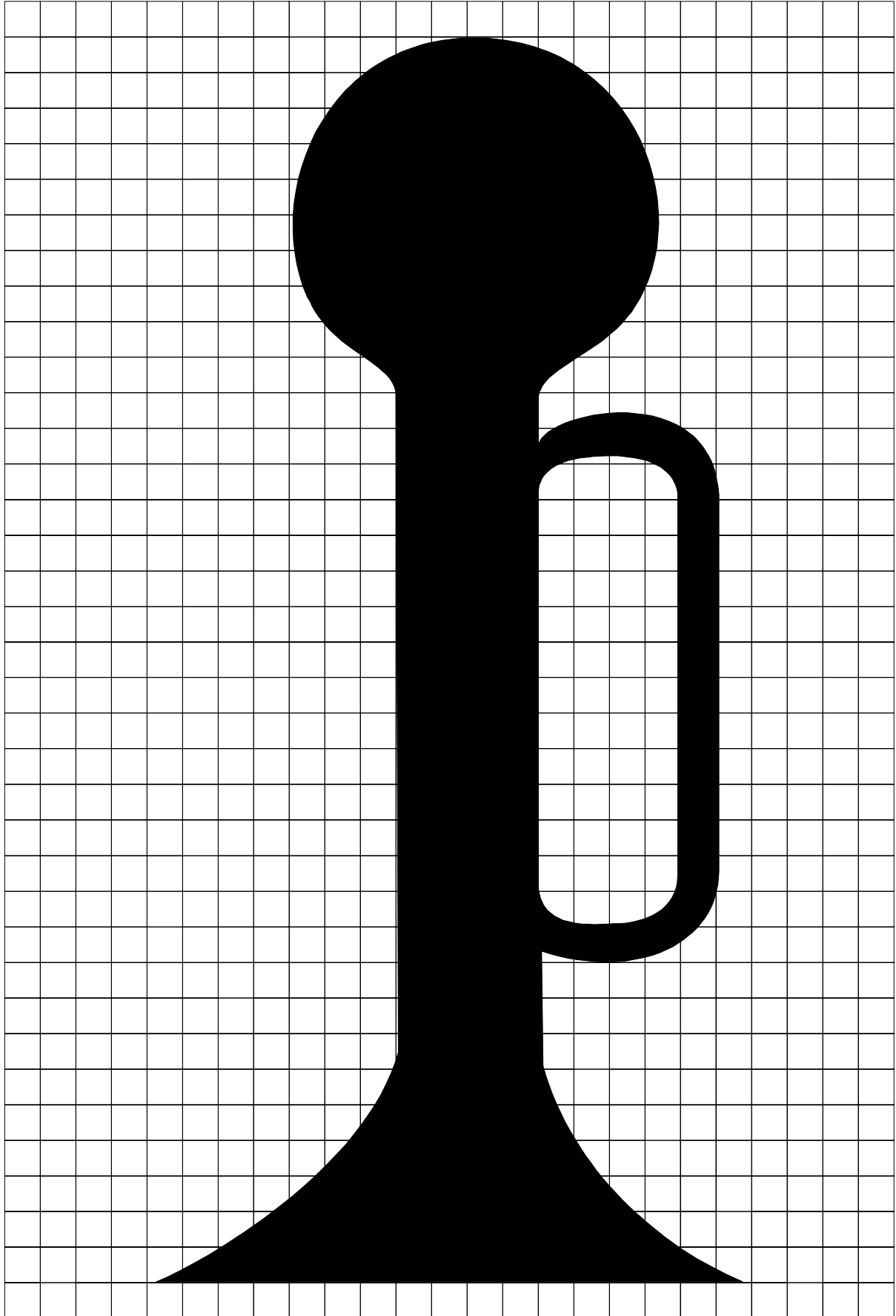
OBSERVAÇÃO:

As medidas dos números deverão obedecer à série R do SISEM, norma em anexo.

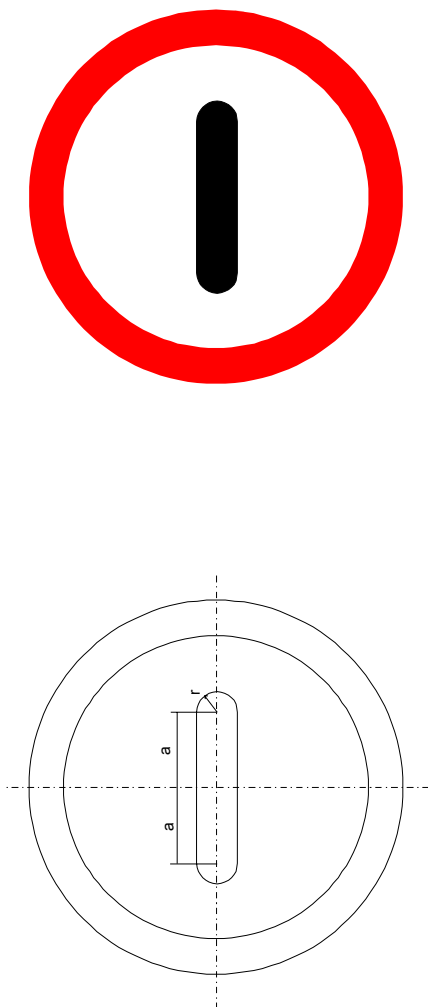
R.20 - PROIBIDO ACIONAR BUZINA OU SINAL SONORO



DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	260	280	140	120
Ø 1000	325	350	175	150

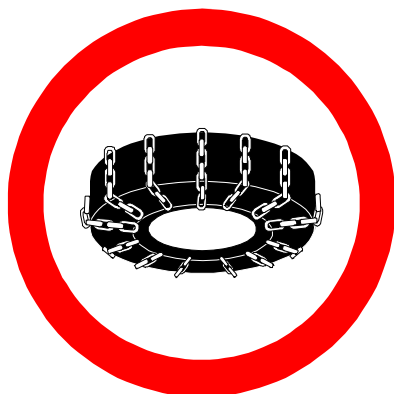
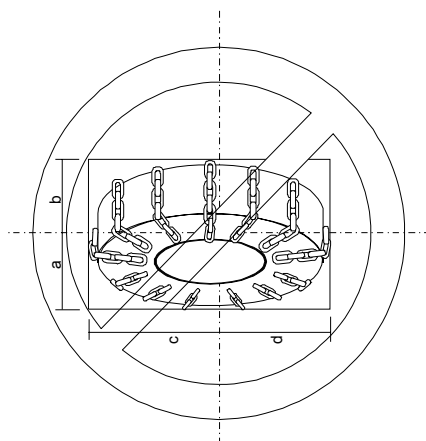


R.21 - ALFÂNDEGA

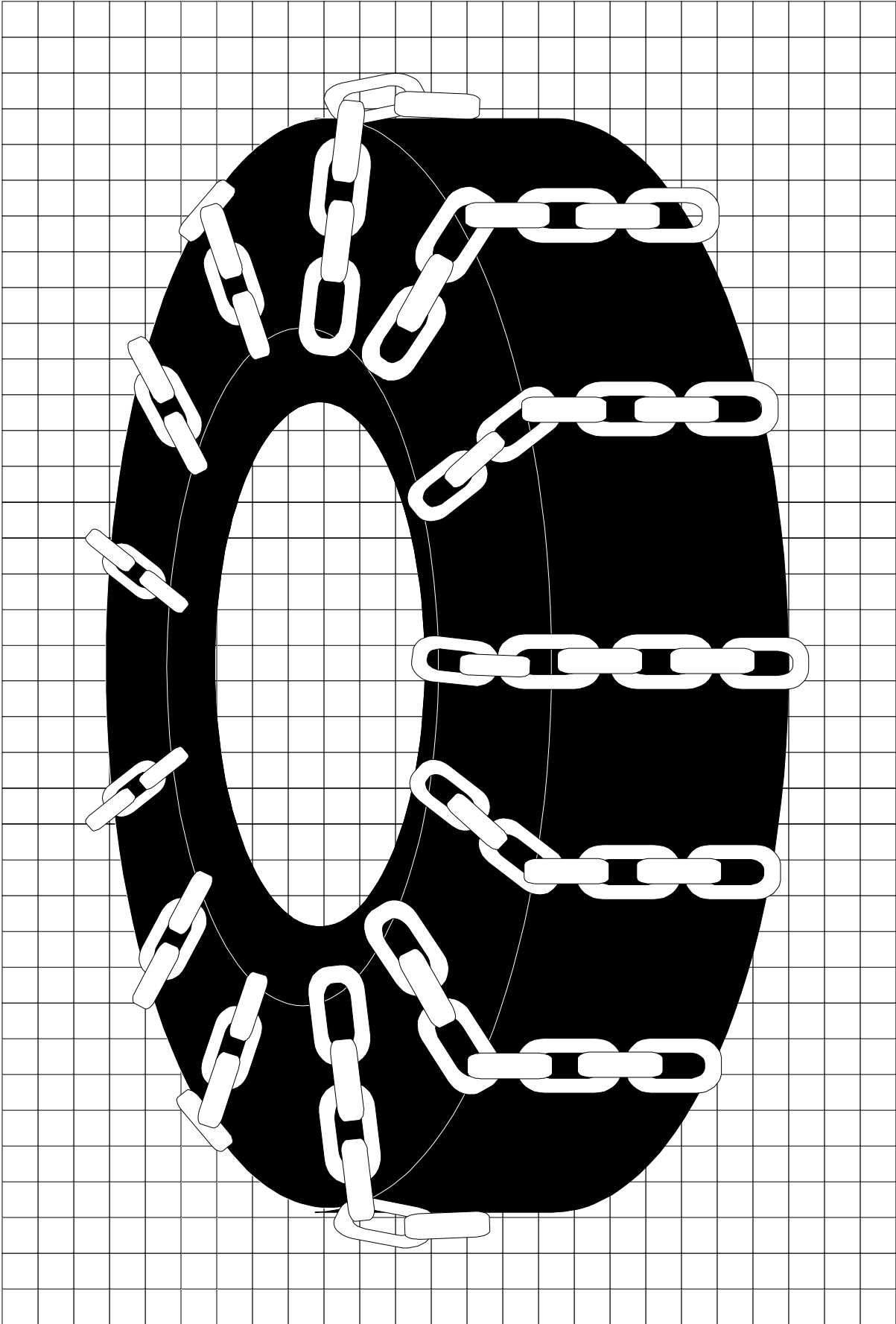


DIMENSÕES DE PLACAS	a	r
Ø 800	204	43
Ø 1000	255	54

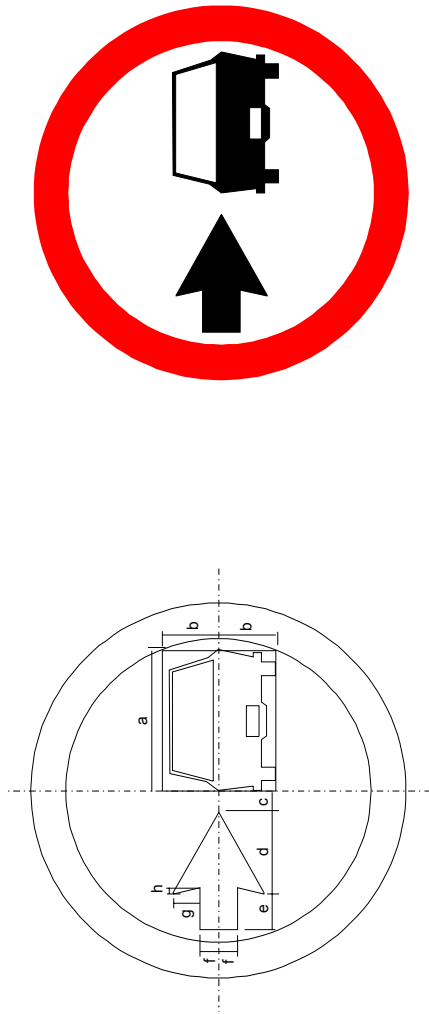
R.22 - USO OBRIGATÓRIO DE CORRENTES



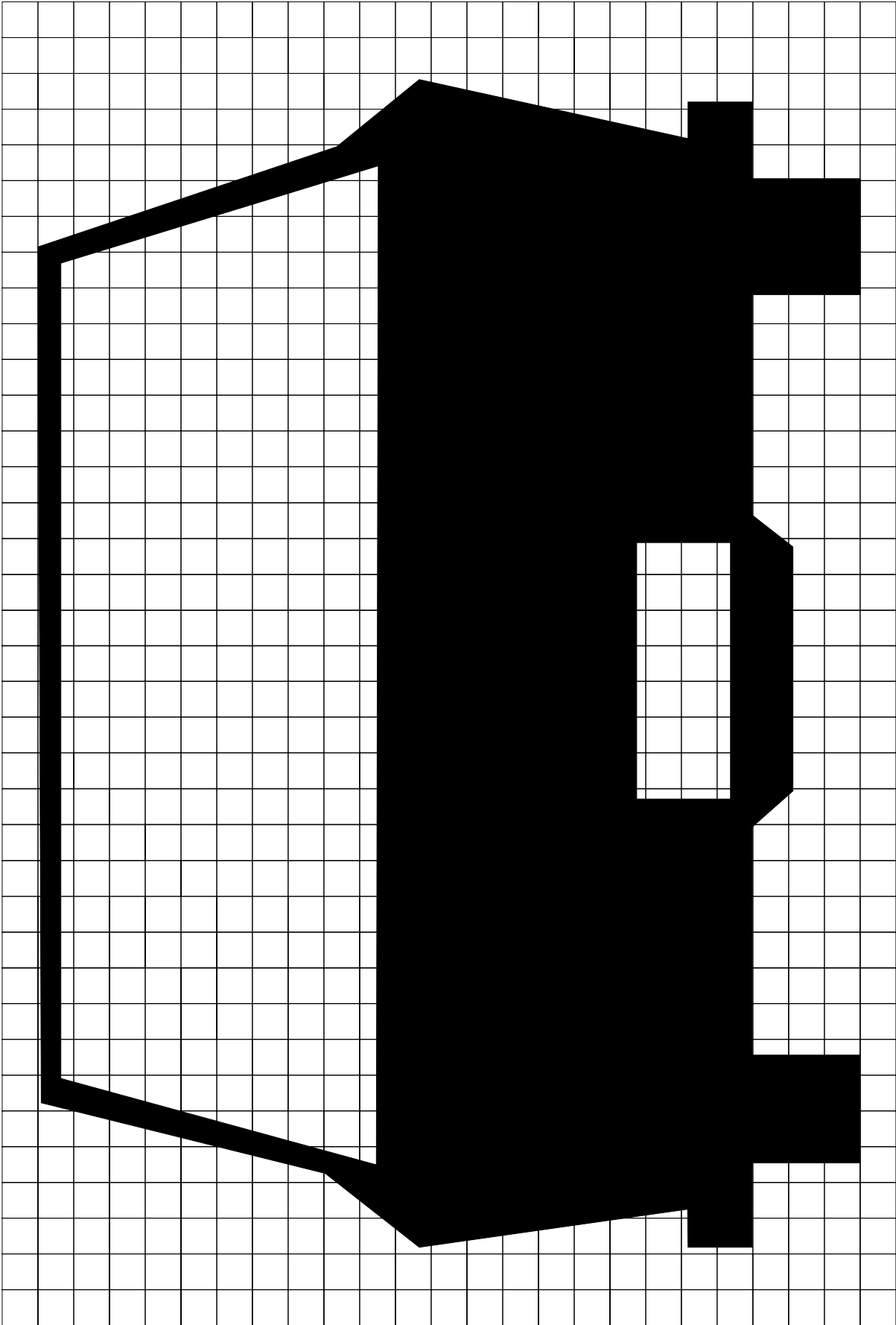
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	180	120	280	240
Ø 1000	225	150	350	300



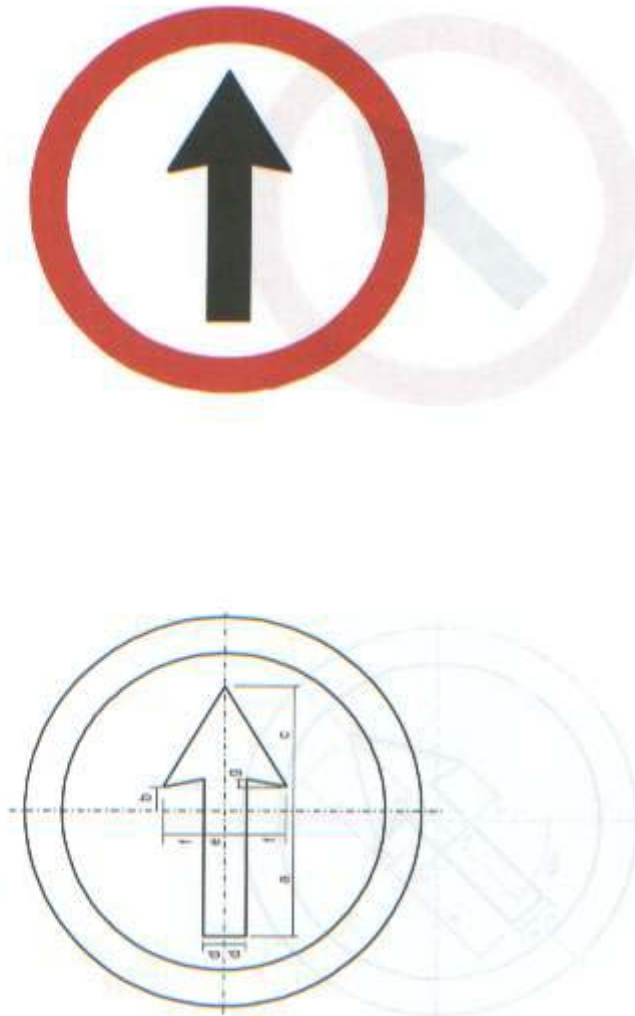
R.23 - CONSERVE-SE À DIREITA



DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h
Ø 800	300	120	40	164	88	40	56	12
Ø 1000	375	150	50	205	110	50	70	15

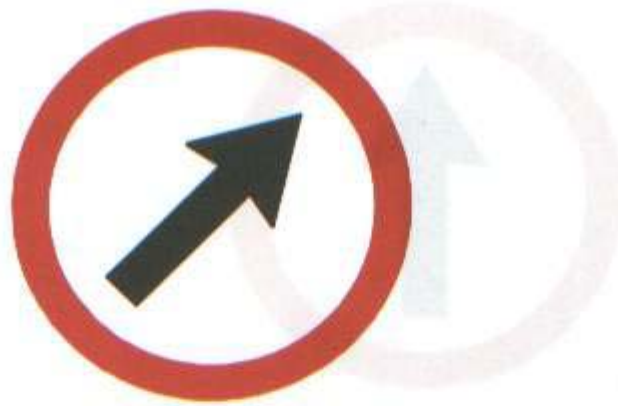
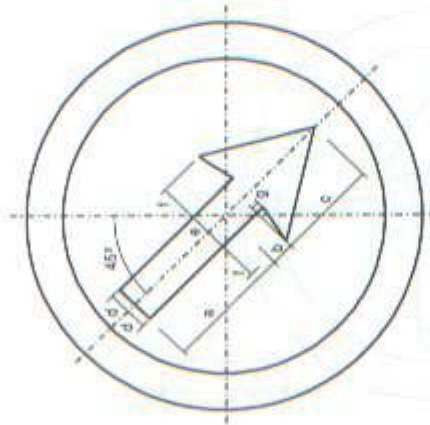


R.24a - SENTIDO OBRIGATÓRIO



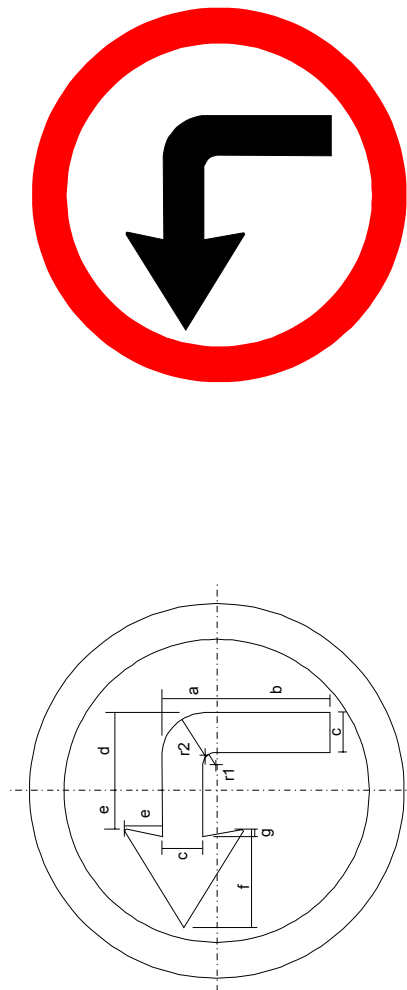
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g
Ø 800	256	52	208	43	86	80	16
Ø 1000	320	65	260	54	108	100	20

R.24b - PASSAGEM OBRIGATÓRIA



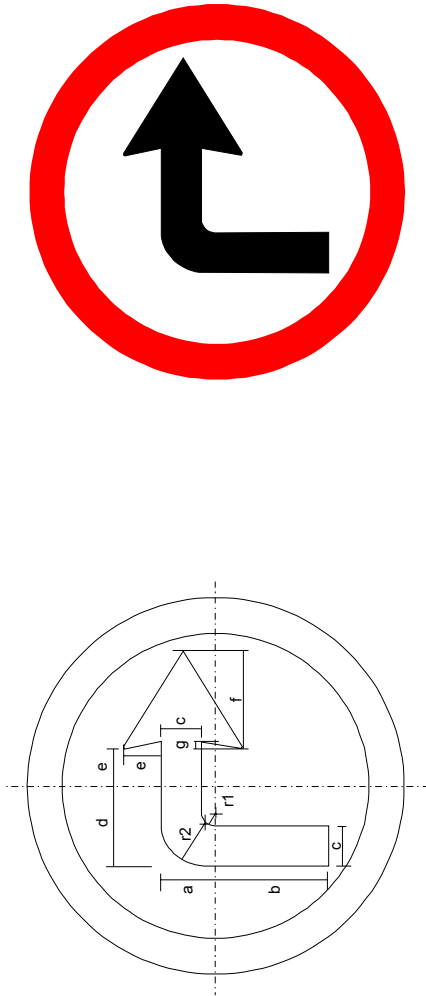
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g
Ø 800	256	52	208	43	86	80	16
Ø 1000	320	65	260	54	108	100	20

R.25a - VIRE À ESQUERDA



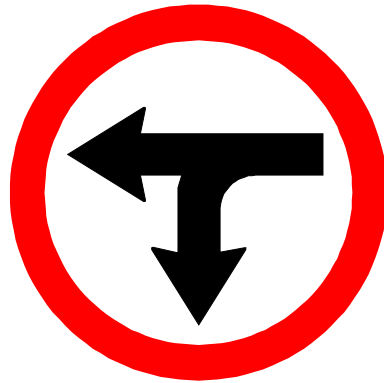
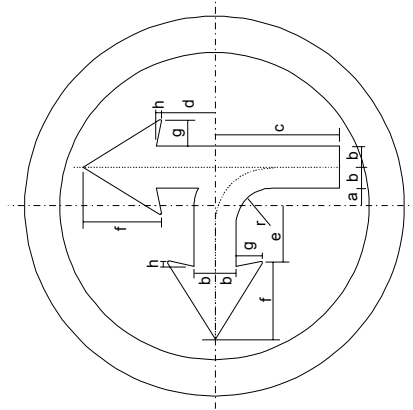
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	r1	r2
Ø 800	116	240	86	168	80	208	16	289	93
Ø 1000	145	300	108	210	100	260	20	362	117

R.25b - VIRE À DIREITA



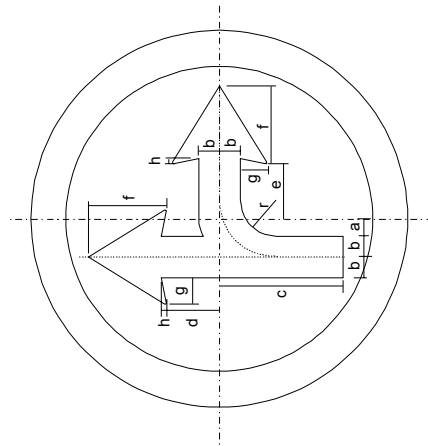
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	r1	r2
Ø 800	116	240	86	168	80	208	16	289	93
Ø 1000	145	300	108	210	100	260	20	362	117

R.25c - SIGA EM FRENTE OU À ESQUERDA



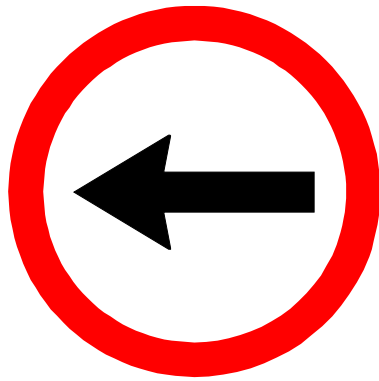
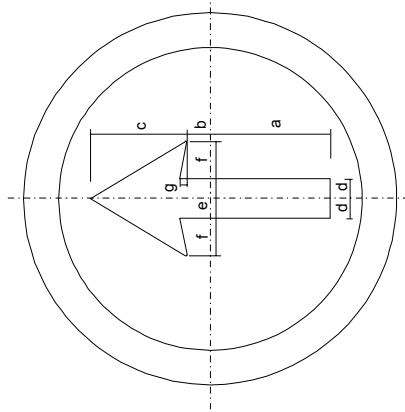
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	r
Ø 800	36	44	260	112	116	164	56	12	76
Ø 1000	45	55	325	140	145	205	70	15	95

R.25d - SIGA EM FRENTE OU À DIREITA



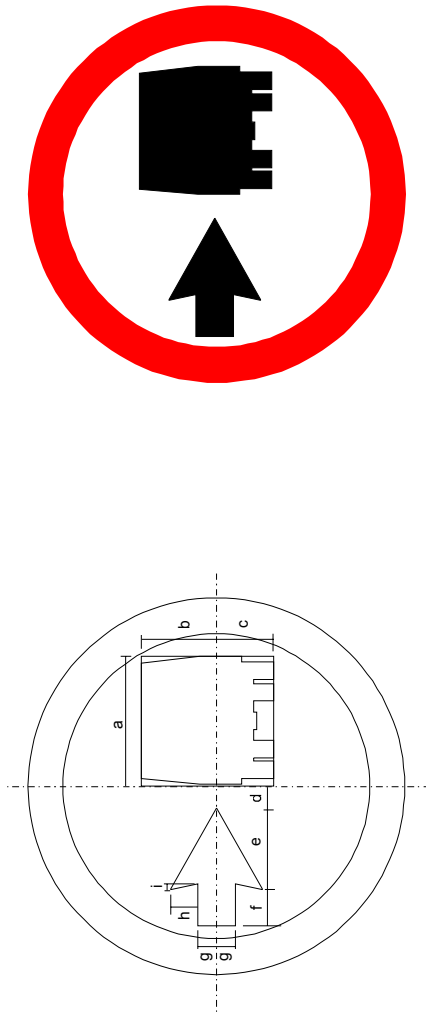
DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	r
Ø 800	36	44	260	112	116	164	56	12	76
Ø 1000	45	55	325	140	145	205	70	15	95

R.26 - SIGA EM FRENTE

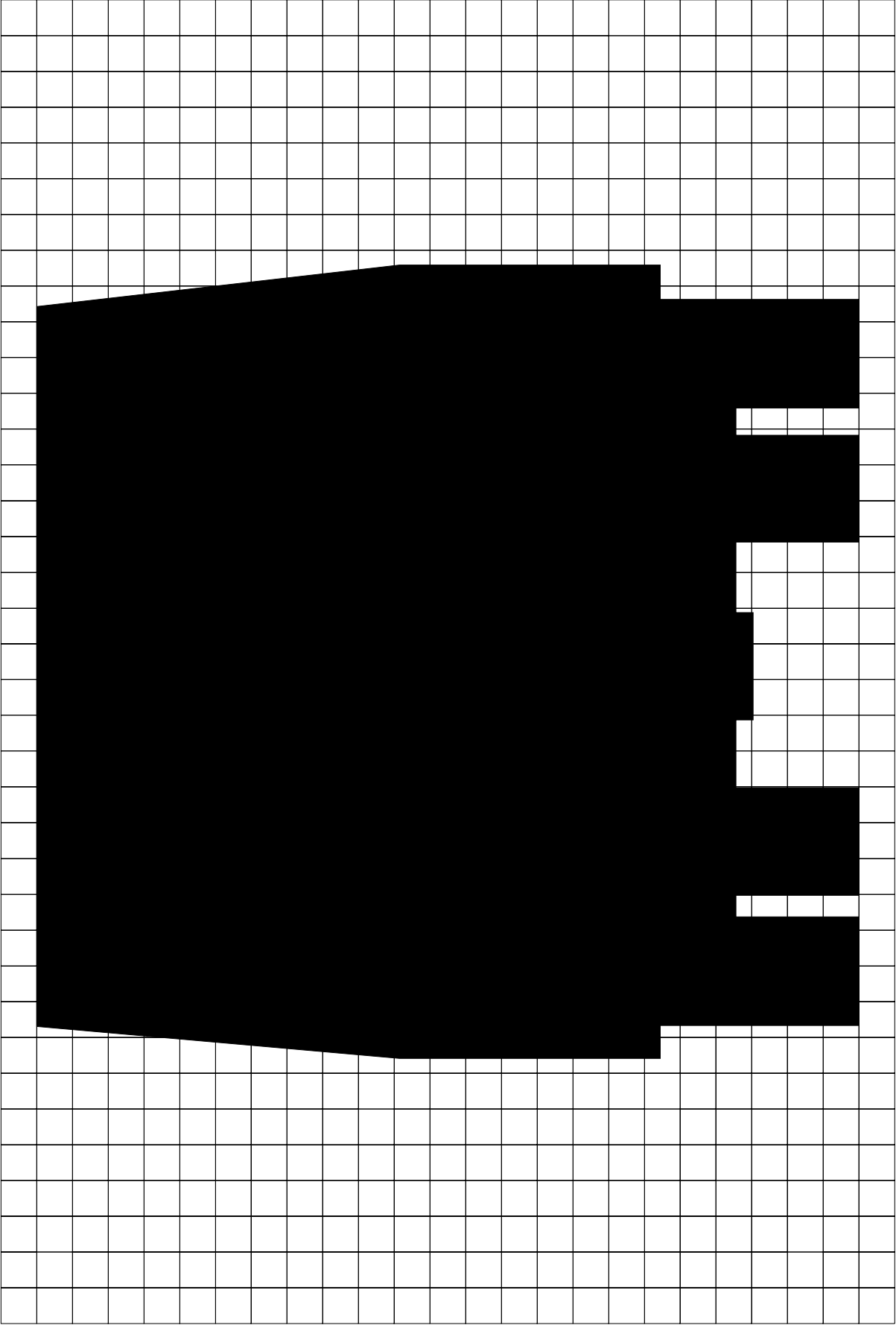


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g
Ø 800	256	52	208	43	86	80	16
Ø 1000	320	65	260	54	108	100	20

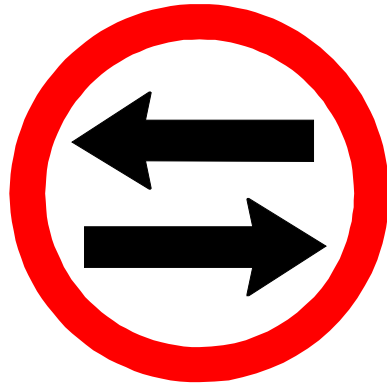
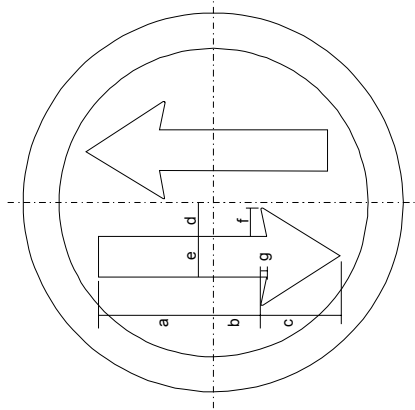
R.27 - VEÍCULOS LENTOS. USE FAIXA DA DIREITA



DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Ø 800	280	160	120	40	164	88	40	56	12
Ø 1000	350	200	150	50	205	110	50	70	15

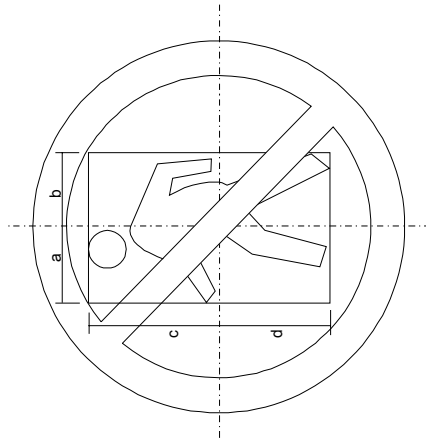


R.28 - MÃO DUPLA

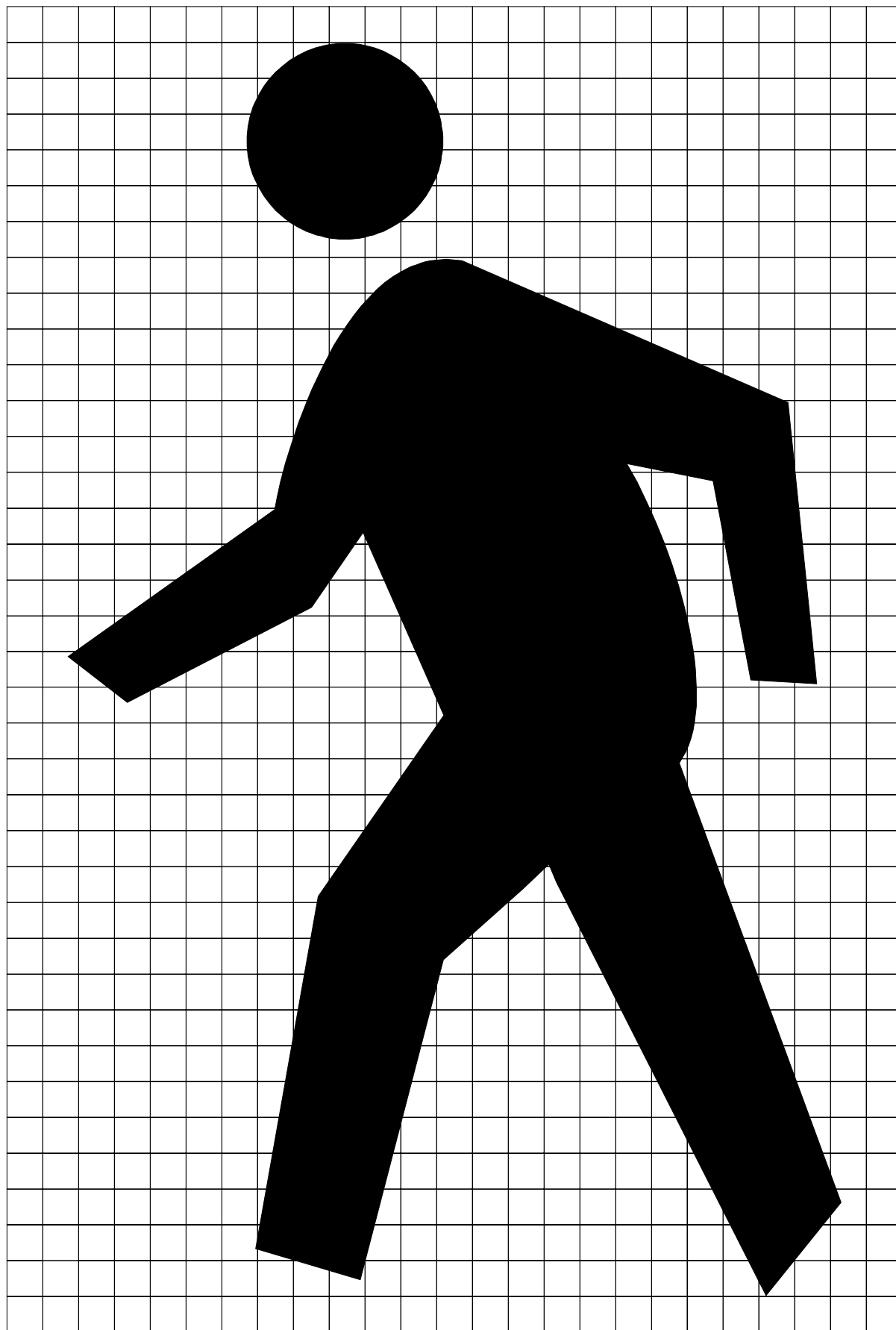


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g
Ø 800	240	100	164	68	86	56	12
Ø 1000	300	125	205	85	108	70	15

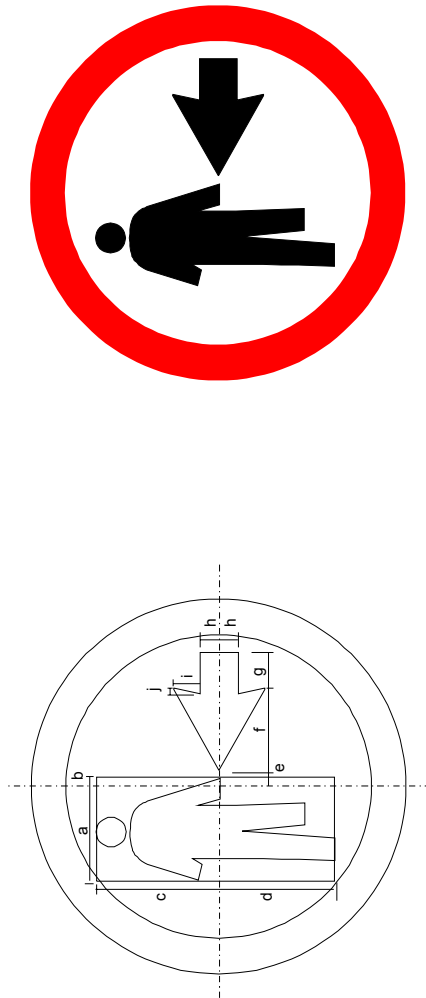
R.29 - PROIBIDO TRÂNSITO DE PEDESTRES



DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d
Ø 800	180	120	280	240
Ø 1000	225	150	350	300

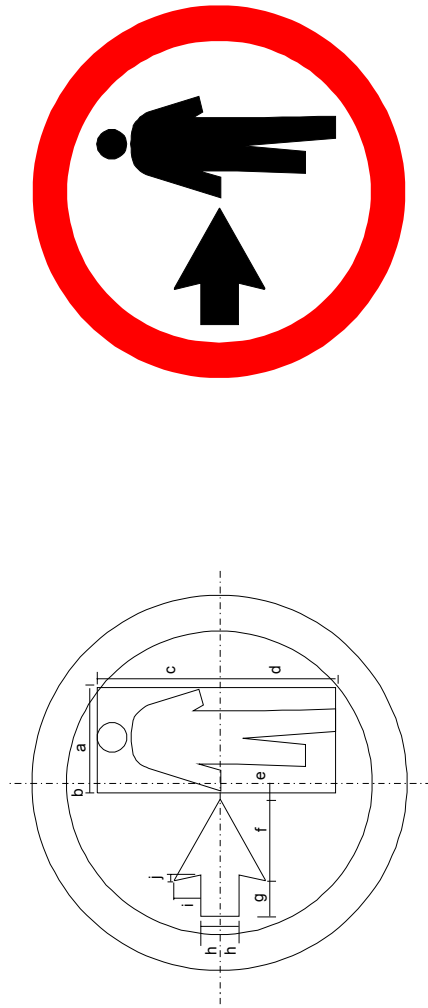


R.30 - PEDESTRE ANDE PELA ESQUERDA

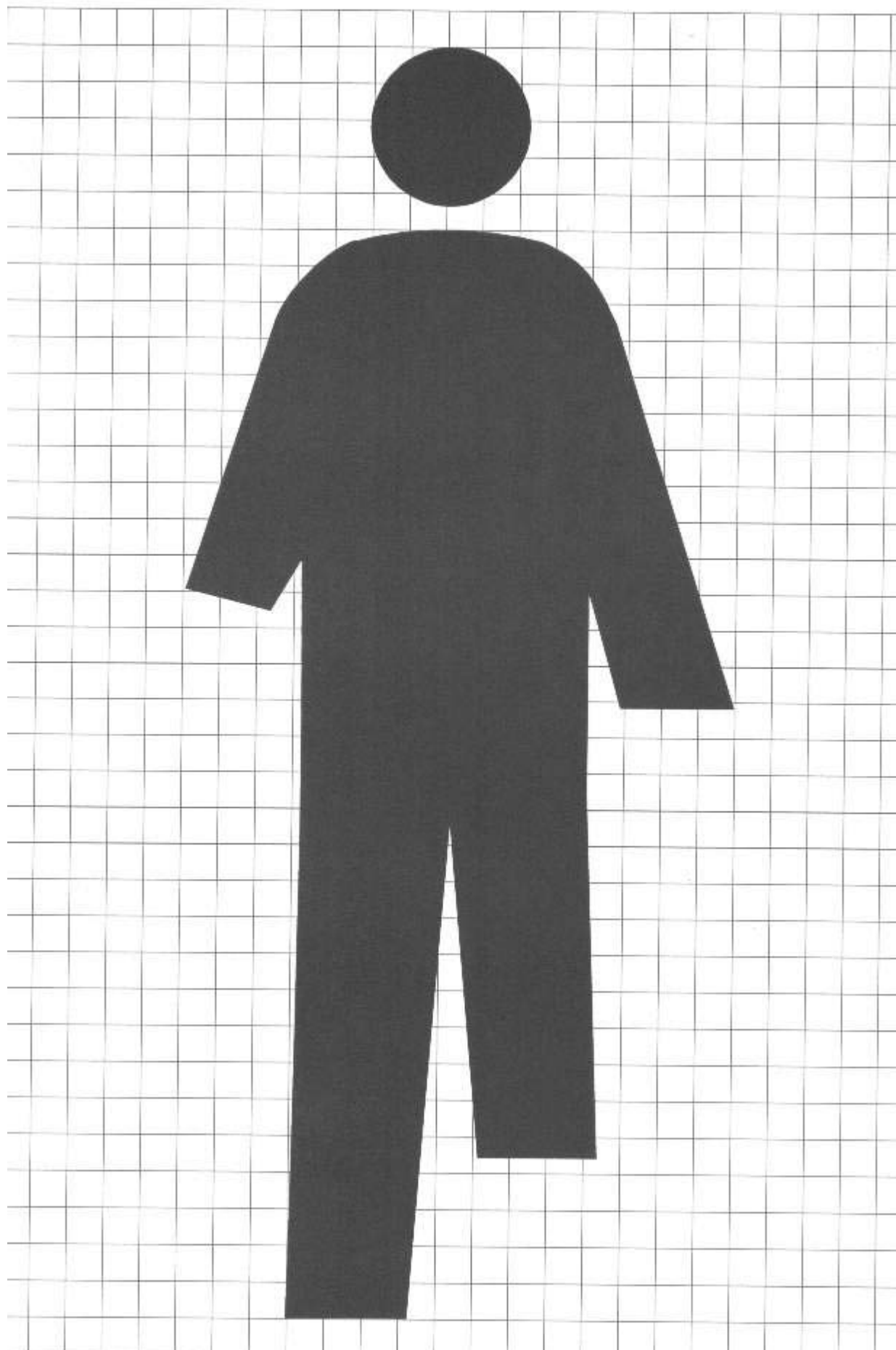


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Ø 800	200	20	260	240	32	160	80	40	60	16
Ø 1000	250	25	325	300	40	200	100	50	75	20

R.31 - PEDESTRE ANDE PELA DIREITA

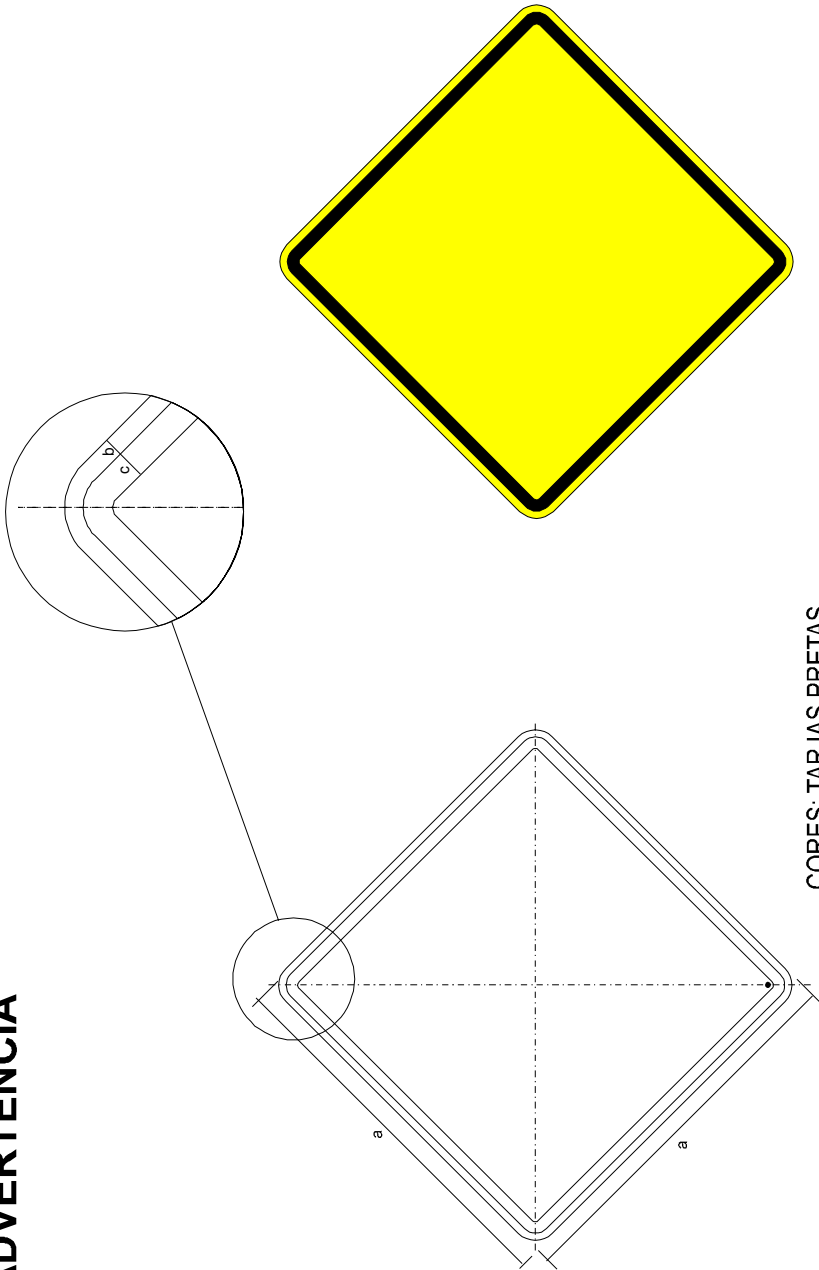


DIMENSÕES DE PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Ø 800	200	20	260	240	32	160	88	40	56	12
Ø 1000	250	25	325	300	40	200	110	50	70	15



1.2. Sinais de Advertência

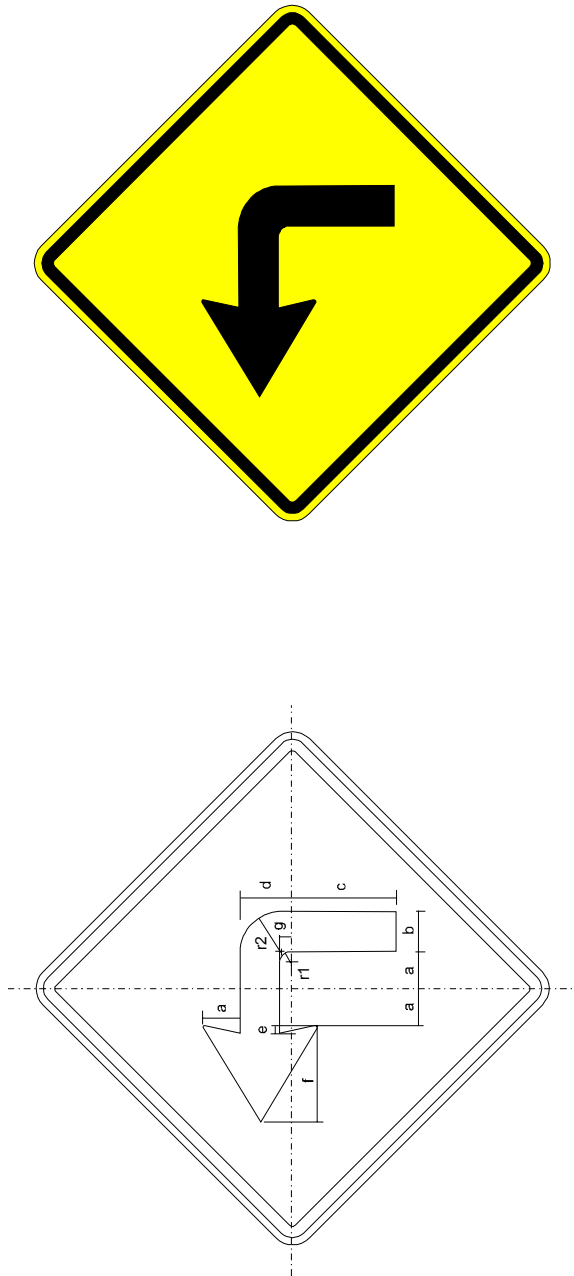
SINAIS DE ADVERTÊNCIA



CORES: TARJAS PRETAS
 FUNDO AMARELO
 O VERSO DA PLACA SERÁ PINTADO DE PRETO

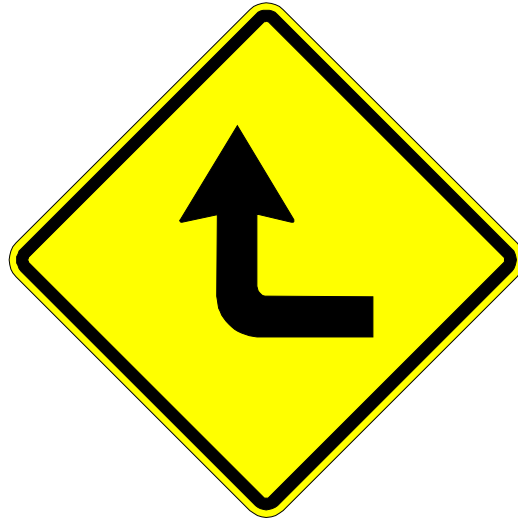
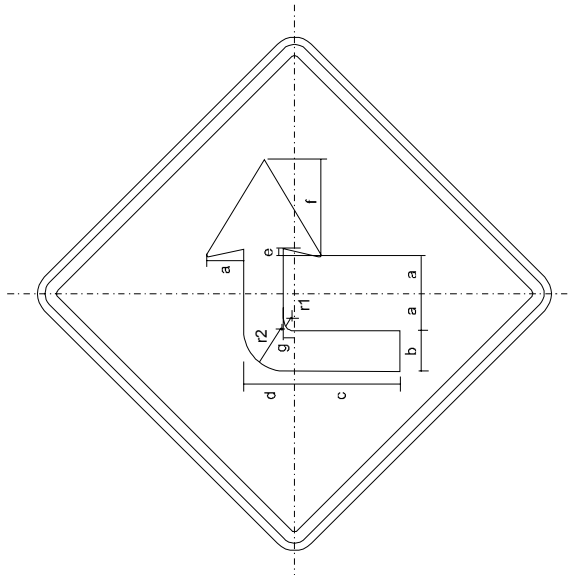
Q	DIMENSÕES (mm.)			
		a	b	c
I	800	800	10	20
II	1000	1000	20	30

A.1a - CURVA ACENTUADA À ESQUERDA



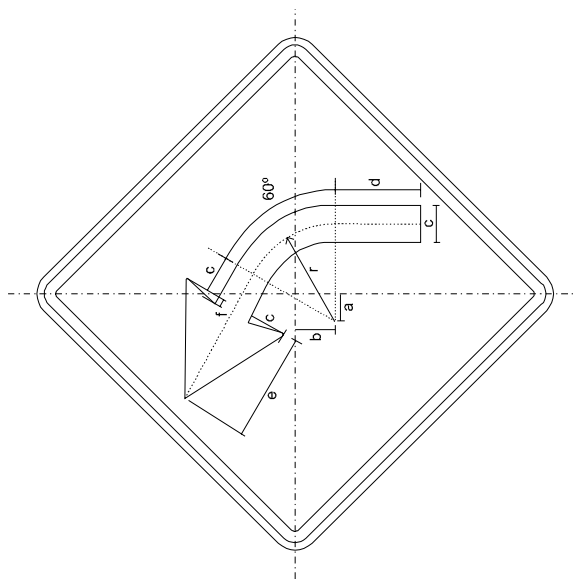
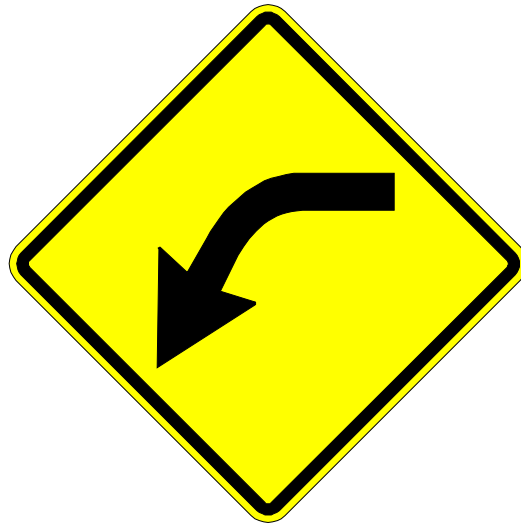
DIMENSÕES (mm.)									
PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	r1	r2
800	80	86	224	111	16	208	24	249	98
1000	100	108	280	138	20	260	30	312	111

A.1b - CURVA ACENTUADA À DIREITA



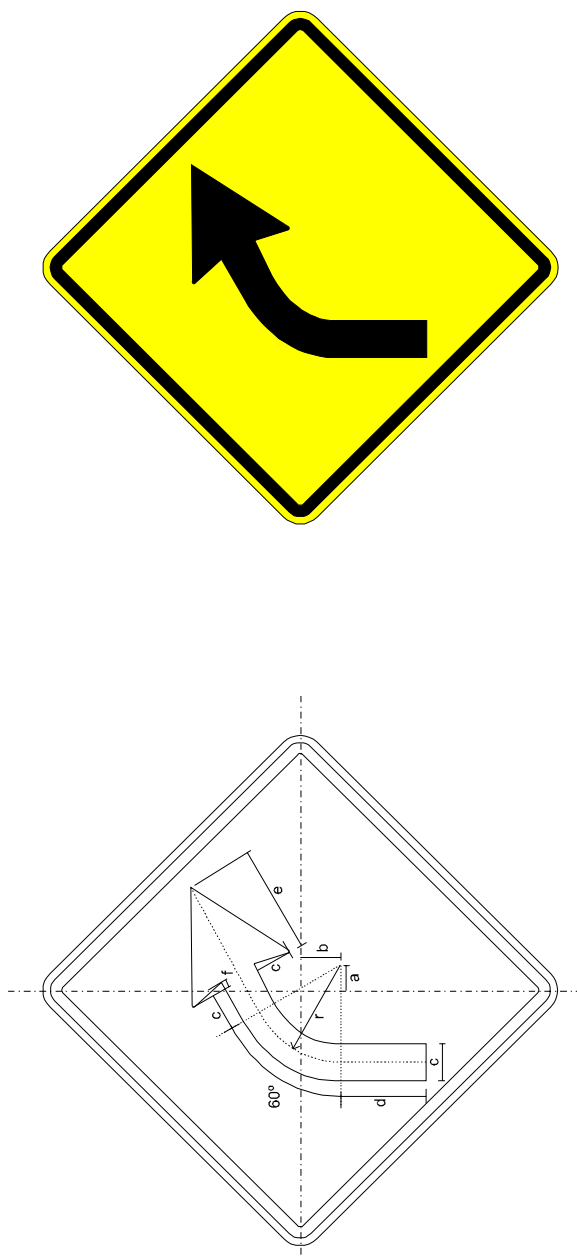
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)									
	a	b	c	d	e	f	g	r1	r2	
800	80	86	224	111	16	208	24	249	98	
1000	100	108	280	138	20	260	30	312	111	

A.2a - CURVA À ESQUERDA



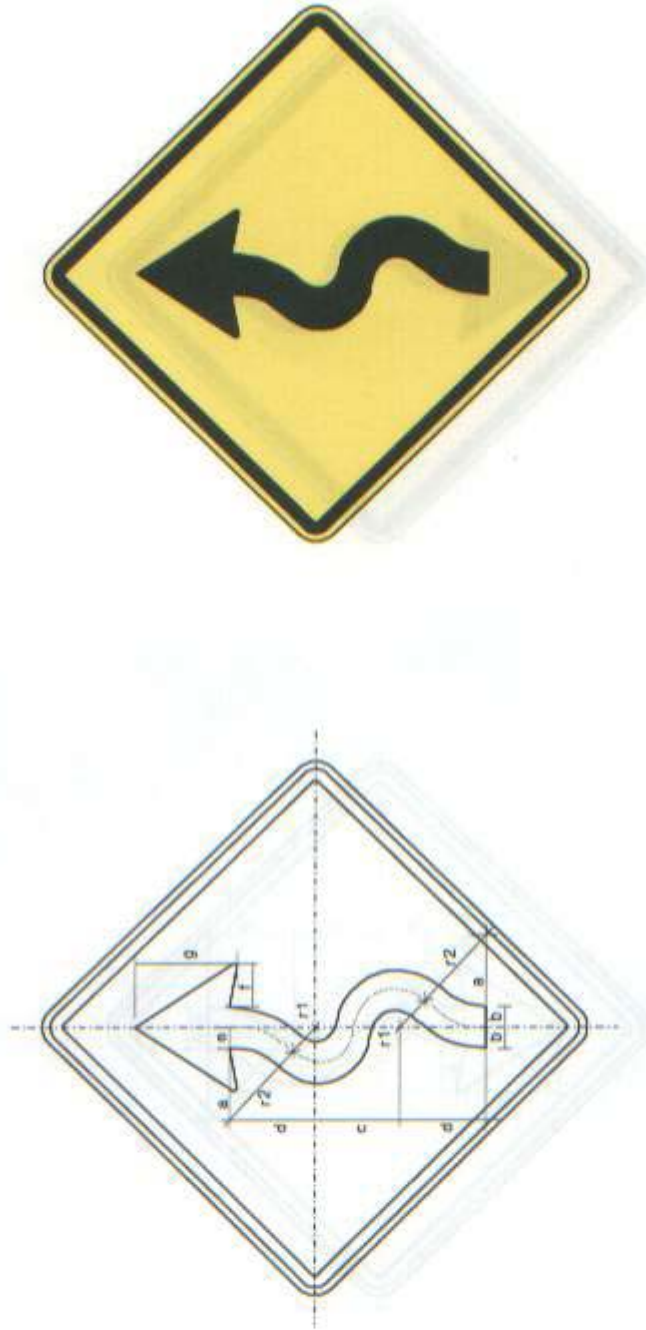
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)						
	a	b	c	d	e	f	r
800	59	86	80	184	224	16	186
1000	74	108	100	230	280	20	232

A.2b - CURVA À DIREITA



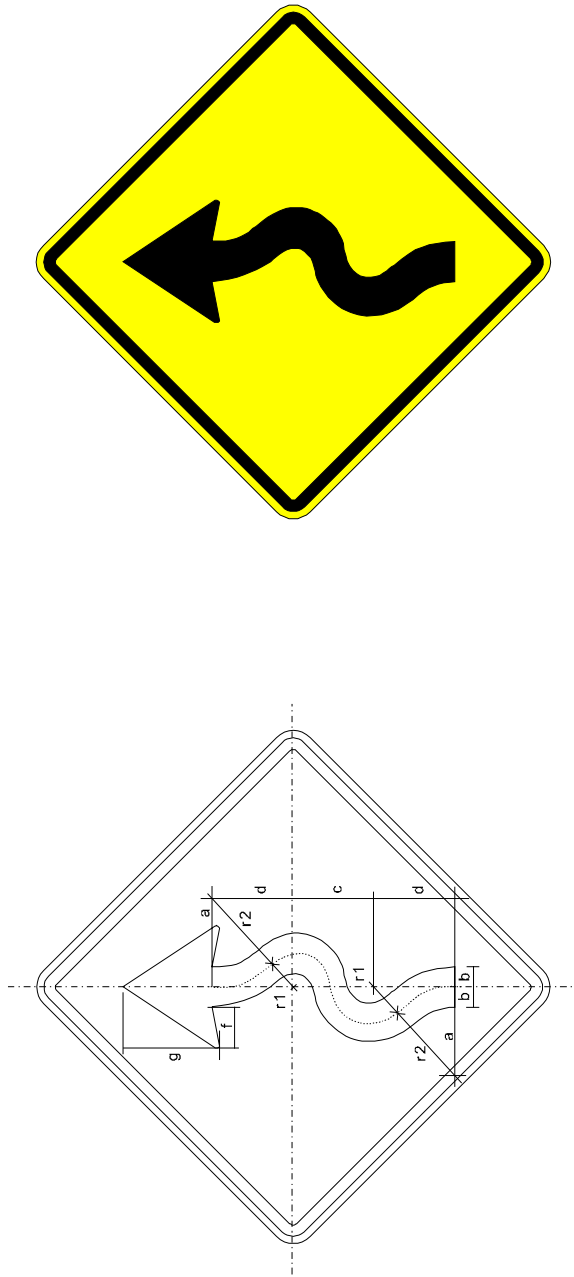
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)						
	a	b	c	d	e	f	r
800	59	86	80	184	224	16	186
1000	74	108	100	230	280	20	232

A.3a - PISTA SINUOSA À DIREITA



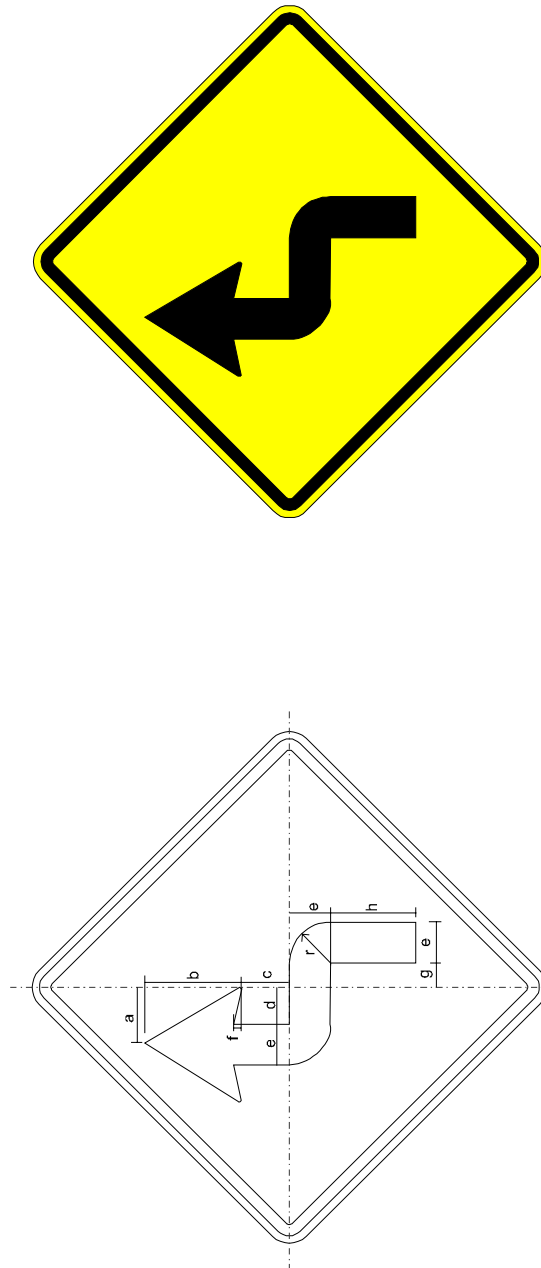
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)								
	a	b	c	d	e	f	g	r1	r2
800	199	43	172	183	16	80	208	86	199
1000	249	54	216	229	20	100	260	108	249

A.3b - PISTA SINUOSA À ESQUERDA



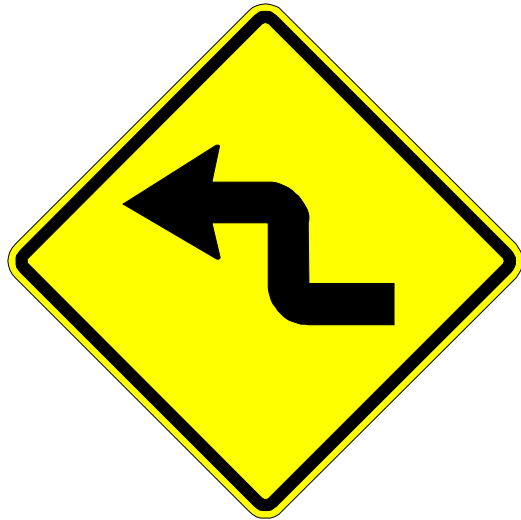
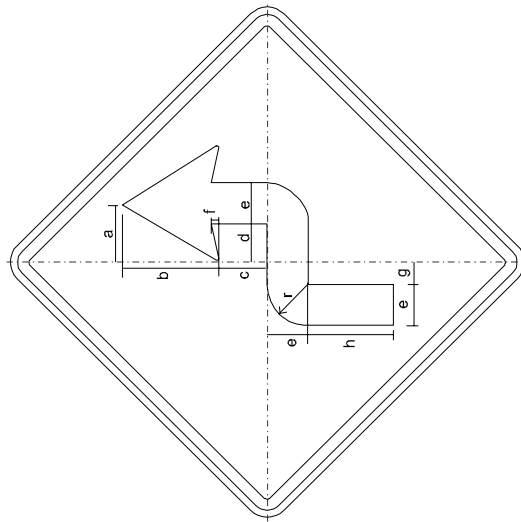
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)									
	a	b	c	d	e	f	g	r1	r2	
800	199	43	172	183	16	80	208	86	199	
1000	249	54	216	216	20	100	260	108	249	

A.4a - CURVA ACENTUADA EM "S" À ESQUERDA



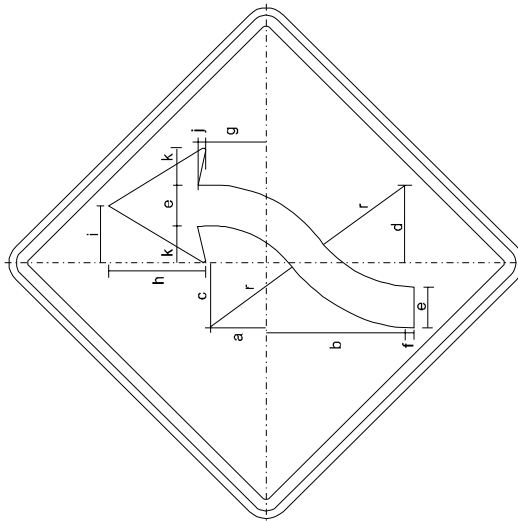
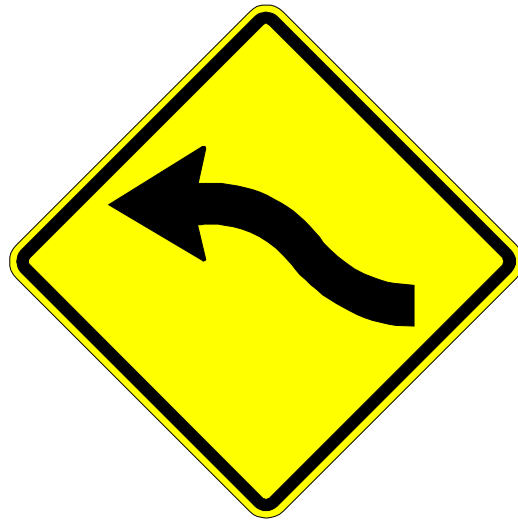
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)										
	a	b	c	d	e	f	g	h	r		
800	124	208	104	80	98	16	52	184	98		
1000	155	260	130	100	110	20	65	230	110		

A. 4b - CURVA ACENTUADA EM "S" À DIREITA



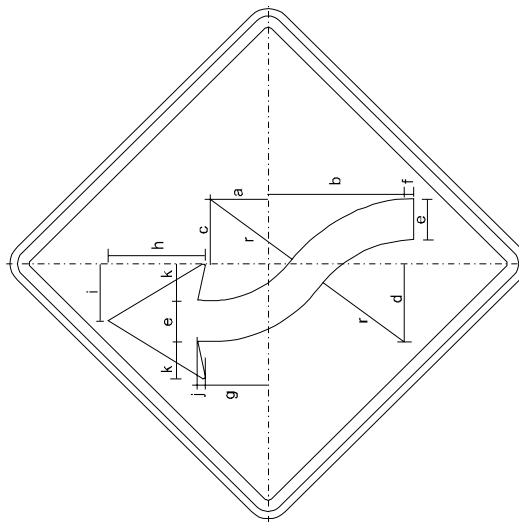
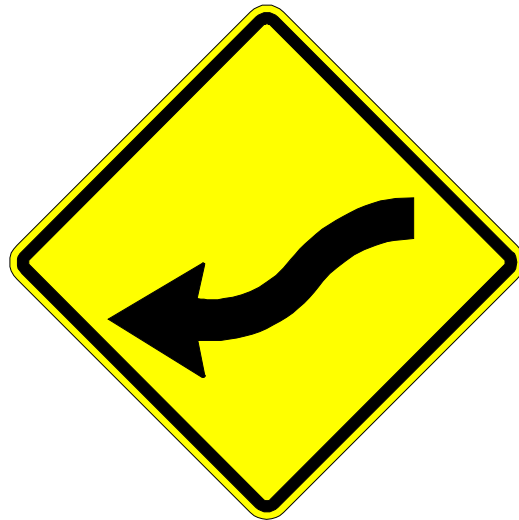
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)									
	a	b	c	d	e	f	g	h	r	
800	124	208	104	80	98	16	52	184	98	
1000	155	260	130	100	110	20	65	230	110	

A.5a - CURVA EM "S" À DIREITA



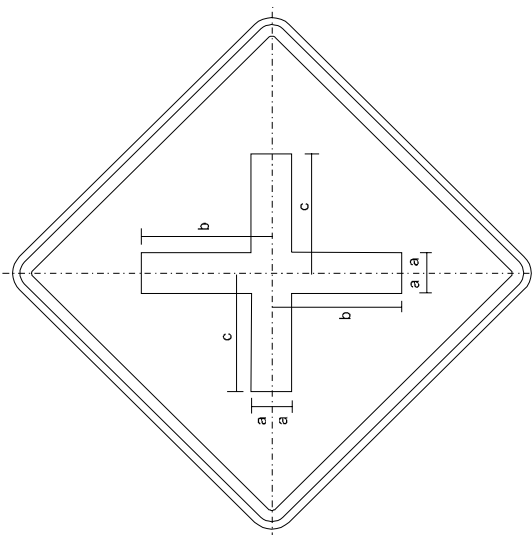
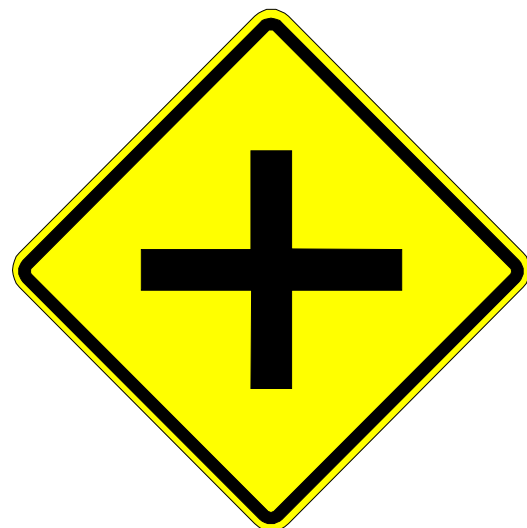
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)											
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	r
800	120	300	140	168	88	20	132	208	124	16	80	220
1000	150	375	175	210	110	25	165	260	155	20	100	275

A.5b - CURVA EM "S" À ESQUERDA



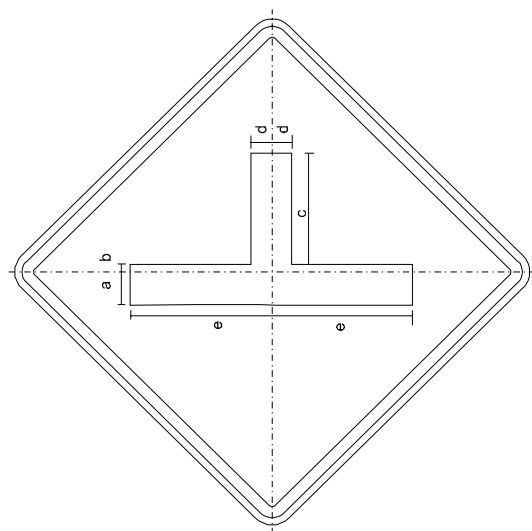
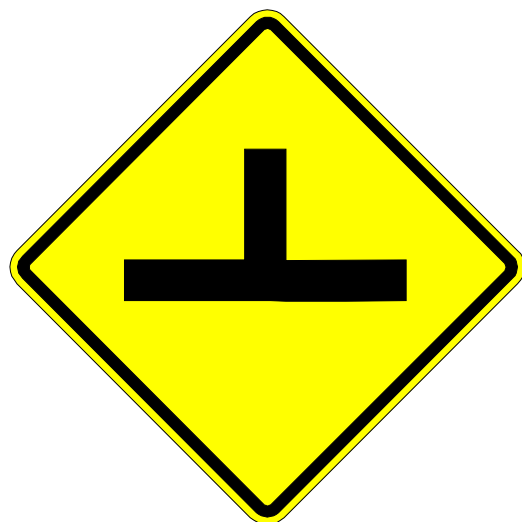
DIMENSÕES (mm.)												
PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	r
800	120	300	140	168	88	20	132	208	124	16	80	220
1000	150	375	175	210	110	25	165	260	155	20	100	275

A.6 - CRUZAMENTO DE VIAS



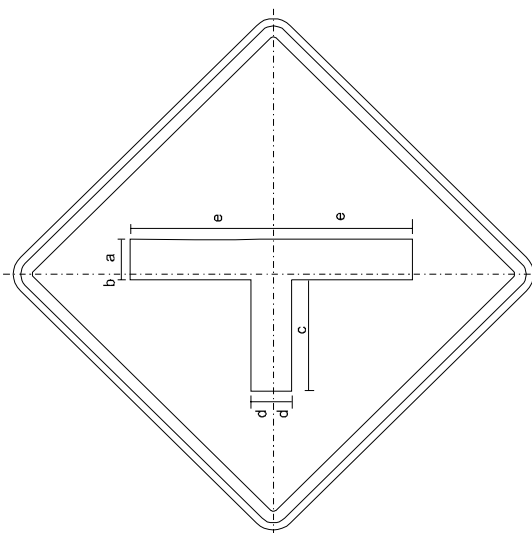
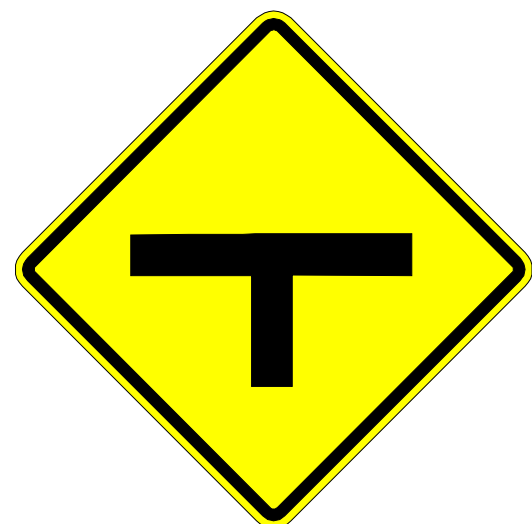
DIMENSÕES (mm.)			
PLACAS	a	b	c
800	44	280	260
1000	55	350	325

A.7a - VIA LATERAL À DIREITA



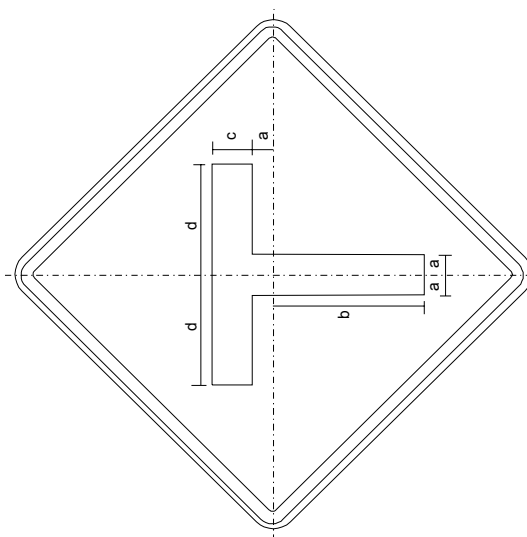
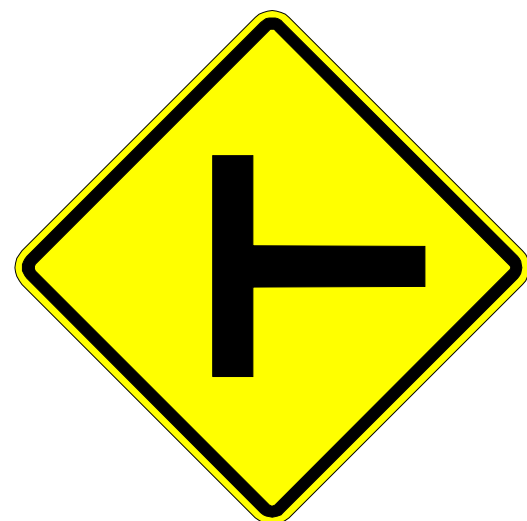
DIMENSÕES (mm.)					
PLACAS	a	b	c	d	e
800	71	16	261	43	304
1000	88	20	326	54	380

A.7b - VIA LATERAL À ESQUERDA



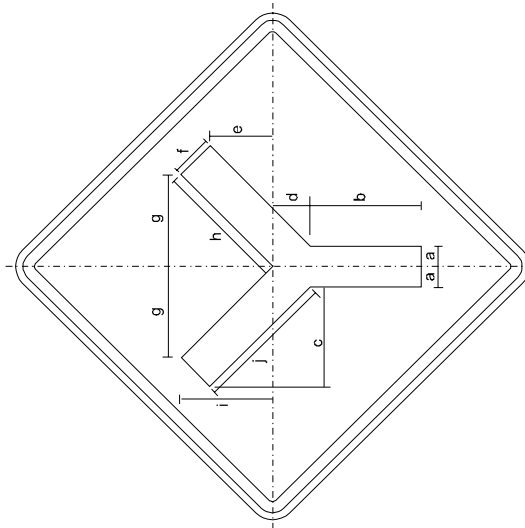
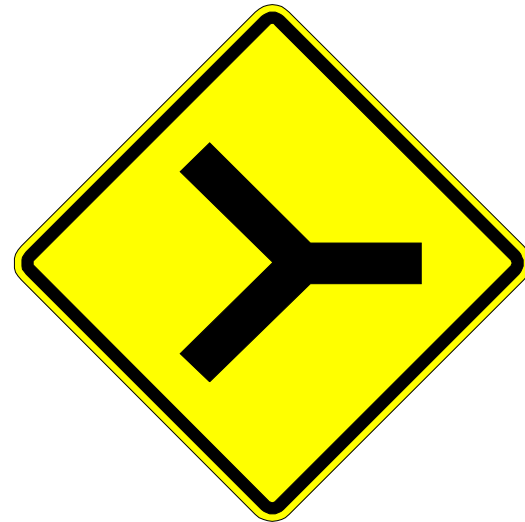
DIMENSÕES (mm.)					
PLACAS	a	b	c	d	e
800	71	16	261	43	304
1000	88	20	326	54	380

A.8 - BIFURCAÇÃO EM "T"



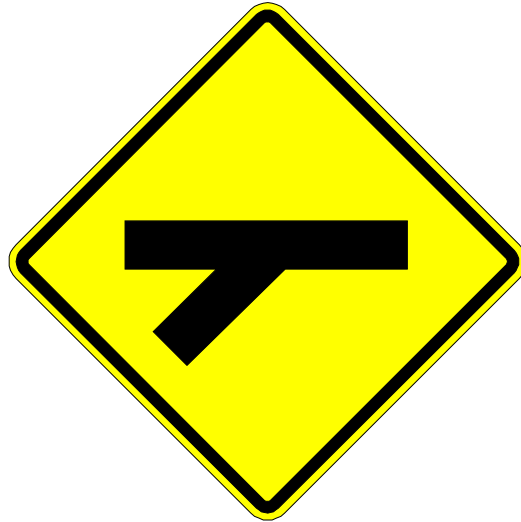
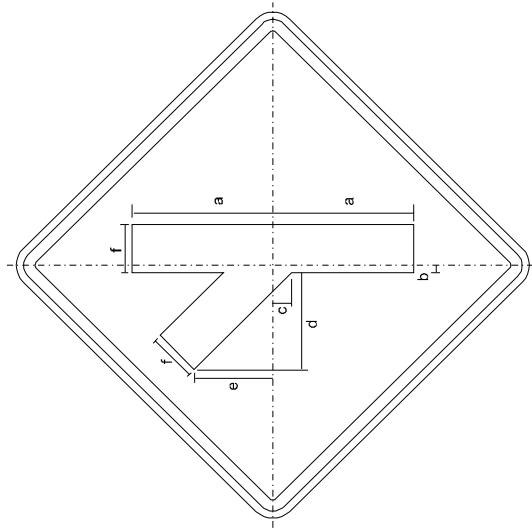
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)			
	a	b	c	d
800	43	333	86	240
1000	54	416	108	300

A.9 - BIFURCAÇÃO EM "Y"



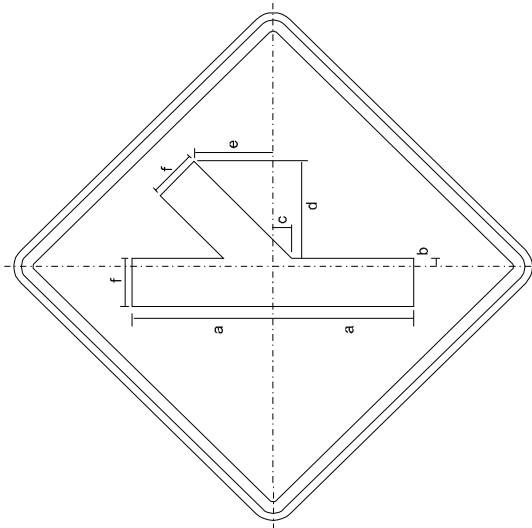
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
800	43	280	216	80	136	86	198	280	200	300
1000	54	300	270	100	170	108	247	350	250	375

A.10a - ENTRONCAMENTO OBLÍQUO À ESQUERDA



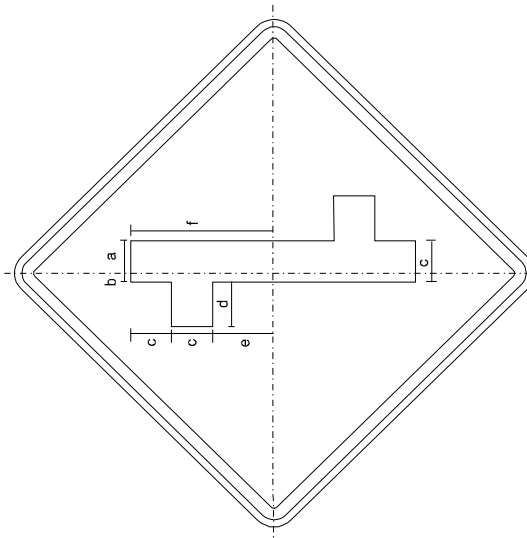
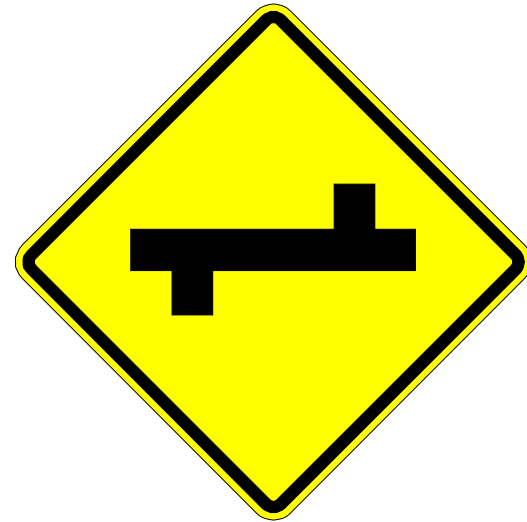
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)					
	a	b	c	d	e	f
800	304	16	40	210	170	88
1000	380	20	50	262	212	110

A.10b - ENTRONCAMENTO OBLÍQUO À DIREITA



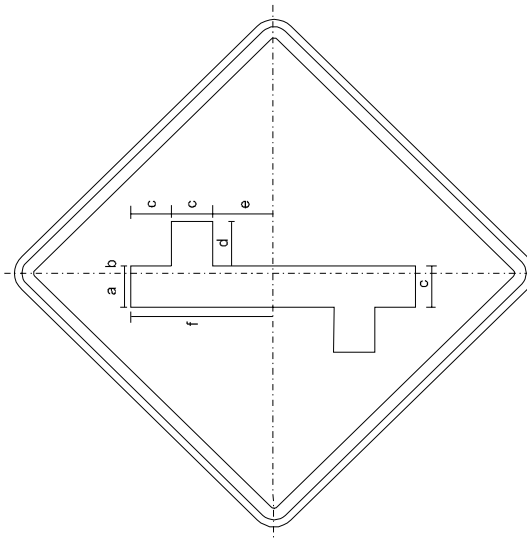
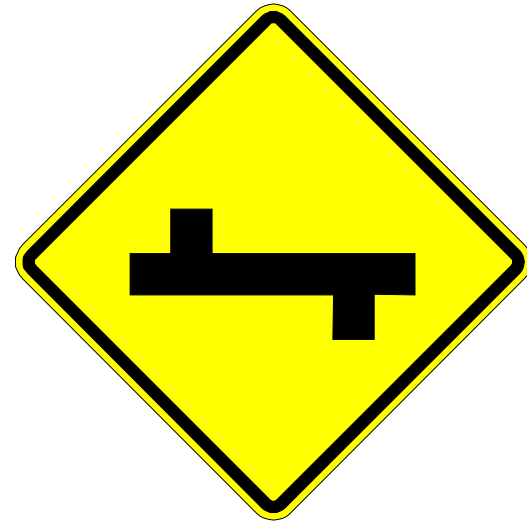
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)					
	a	b	c	d	e	f
800	304	16	40	210	170	88
1000	380	20	50	262	212	110

A.11a - JUNÇÕES SUCESSIVAS CONTRÁRIAS, 1ª À DIREITA



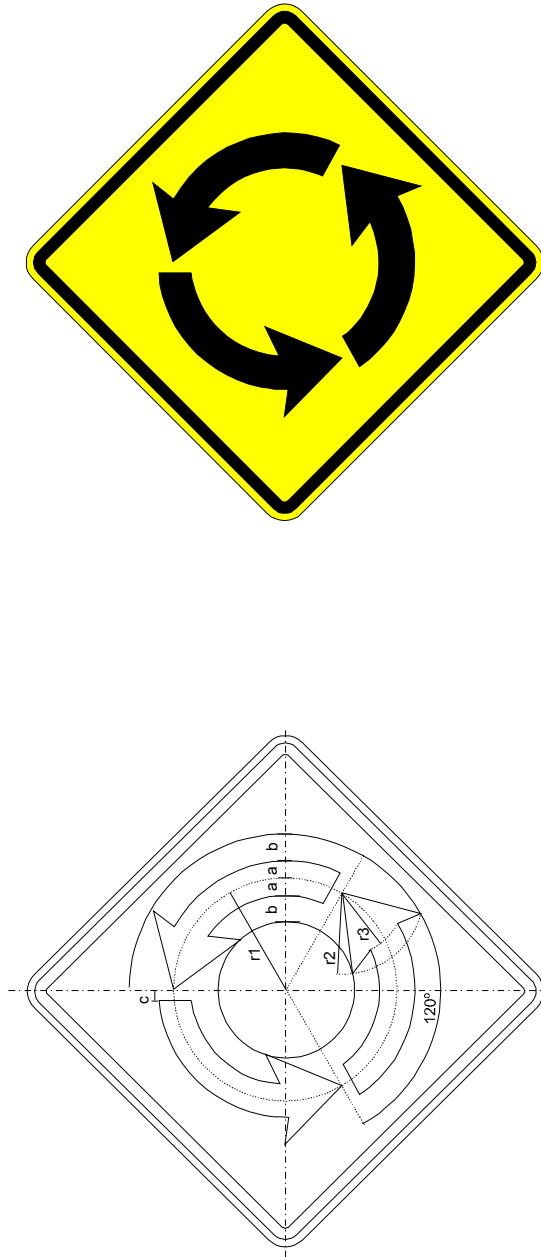
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)					
	a	b	c	d	e	f
800	72	16	88	96	131	307
1000	90	20	110	120	164	384

A.11b - JUNÇÕES SUCESSIVAS CONTRÁRIAS, 1ª À ESQUERDA



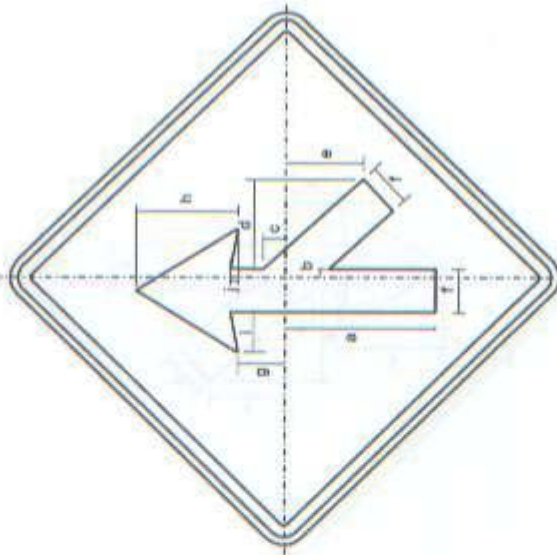
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)					
	a	b	c	d	e	f
800	70	16	88	116	131	304
1000	90	20	110	120	164	384

A.12 - INTERSEÇÃO EM CÍRCULO



PLACAS	DIMENSÕES (mm.)					
	a	b	c	r1	r2	r3
800	36	56	24	240	176	136
1000	45	70	30	300	220	170

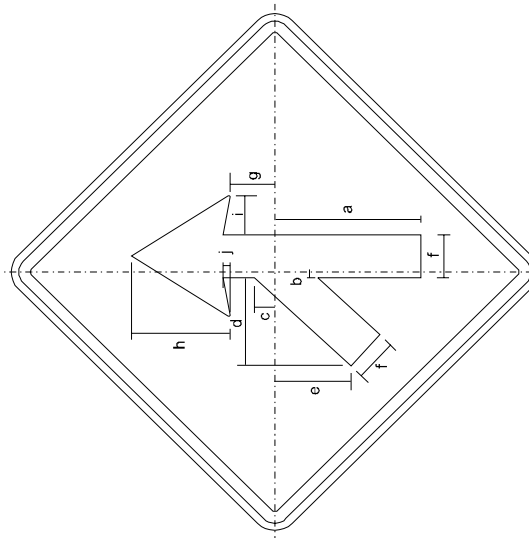
A.13a - CONFLUÊNCIA À DIREITA



DIMENSÕES (mm.)

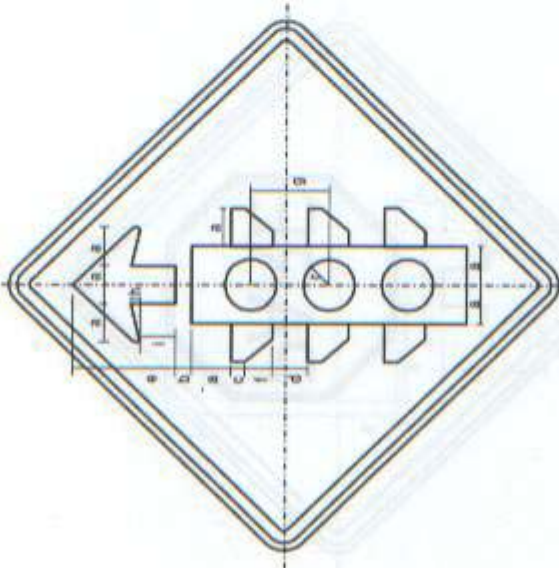
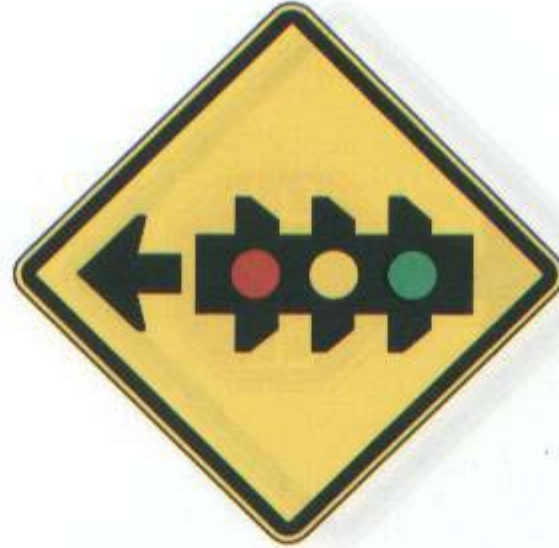
PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
800	304	16	44	200	155	88	96	208	80	16
1000	380	20	55	250	194	110	120	260	100	20

A.13b - CONFLUÊNCIA À ESQUERDA



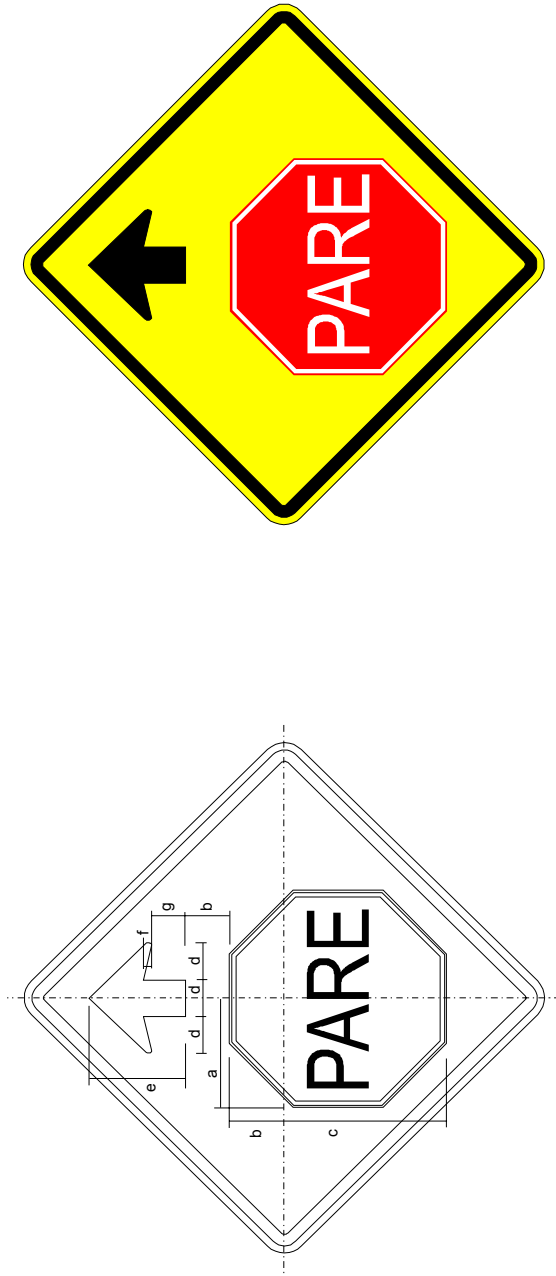
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
800	304	16	44	200	155	88	96	208	80	16
1000	380	20	55	250	194	110	120	260	100	20

A.14 - SEMÁFORO À FRENTE



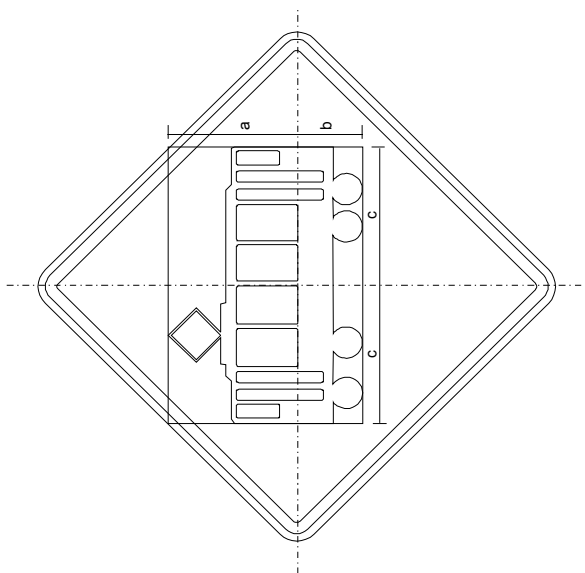
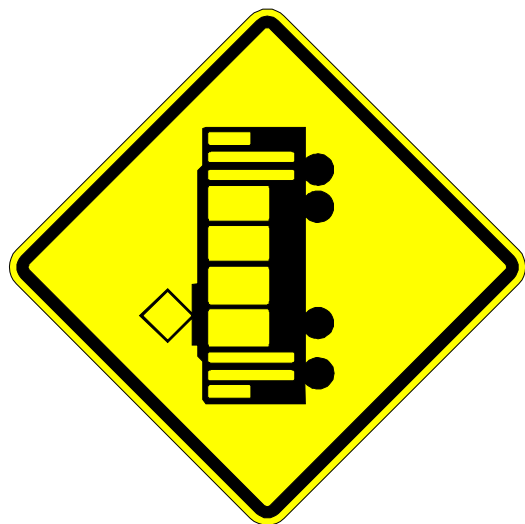
DIMENSÕES (mm.)										
PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	r
800	80	32	28	72	210	56	160	13	72	52
1000	100	40	35	90	262	70	200	17	90	65

A.15 - PARADA OBRIGATÓRIA À FRENTE

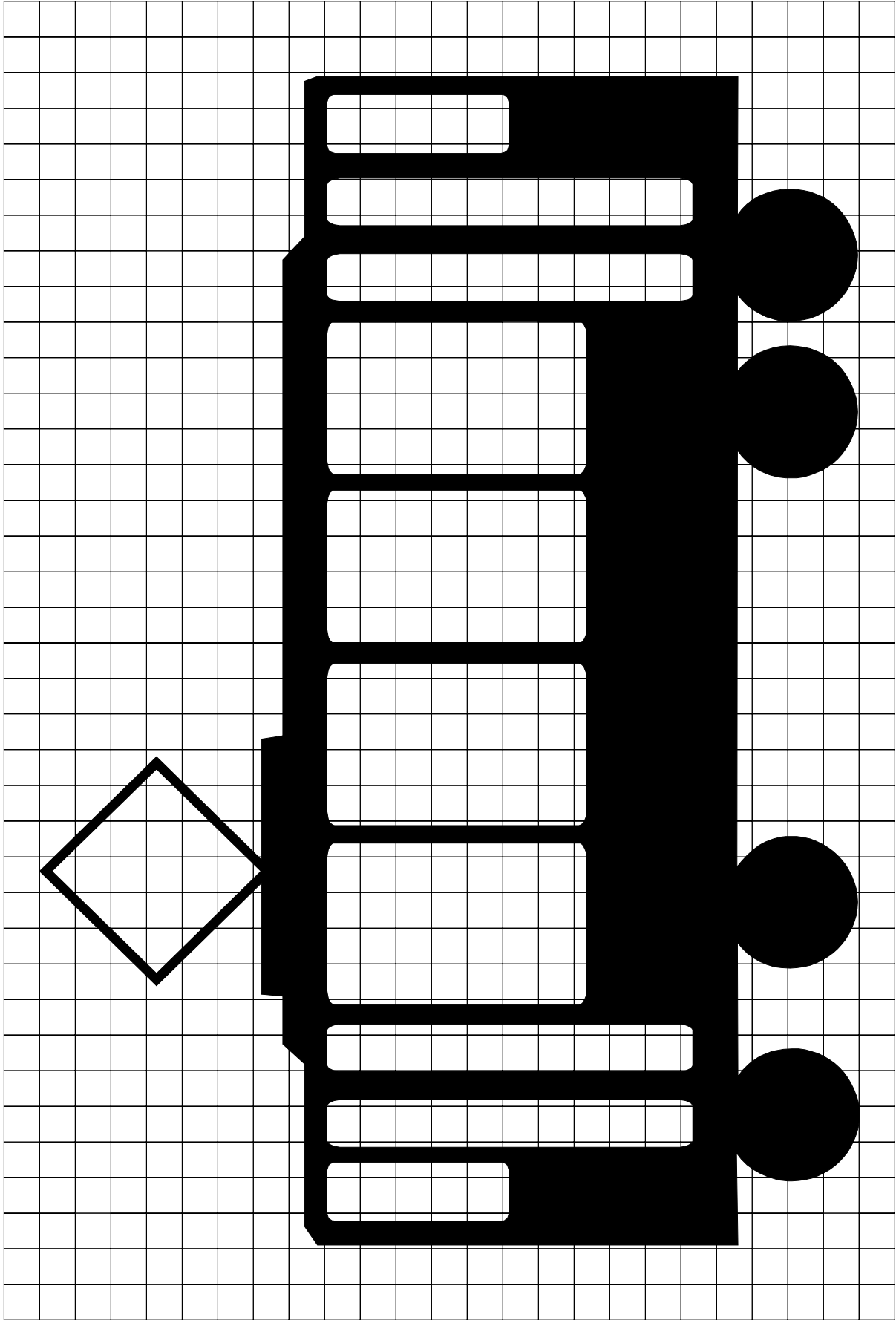


PLACAS	DIMENSÕES (mm.)								
	a	b	c	d	e	f	g		
800	400	96	36	80	210	13	72		
1000	500	120	46	100	262	17	90		

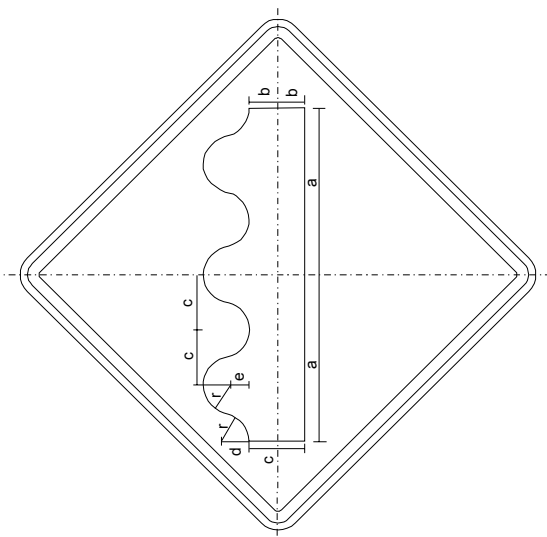
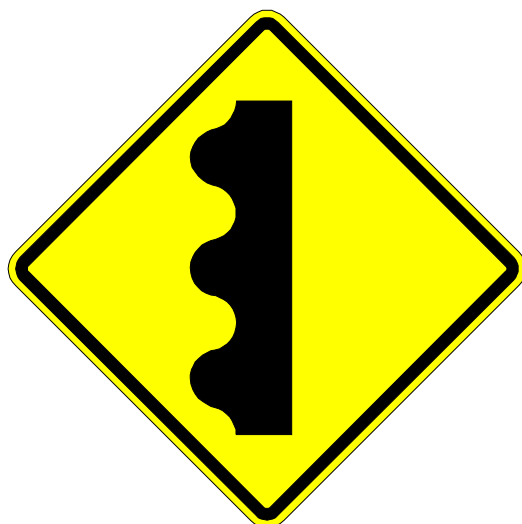
A.16 - BONDE



PLACAS	DIMENSÕES (mm.)		
	a	b	c
800	280	115	300
1000	350	175	375

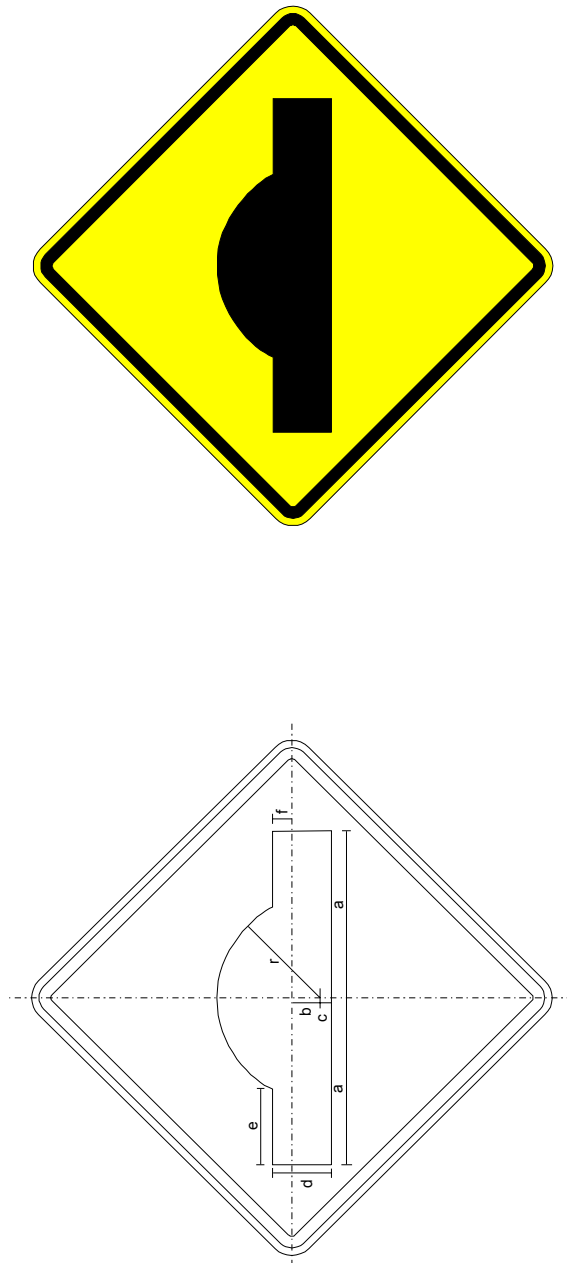


A.17 - PISTA IRREGULAR



PLACAS	DIMENSÕES (mm.)					
	a	b	c	d	e	r
800	360	60	120	61	40	60
1000	450	75	150	76	50	75

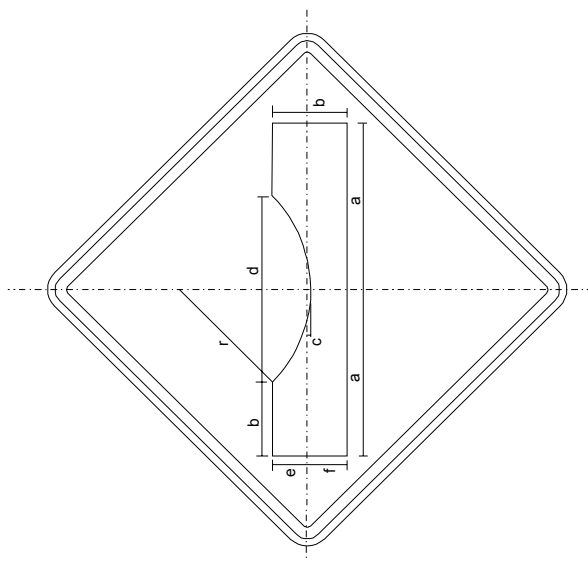
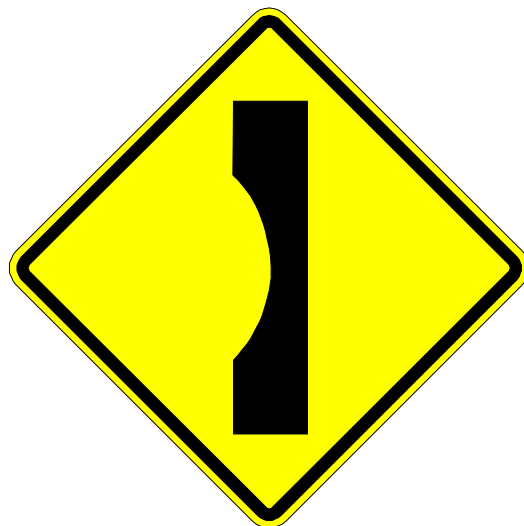
A.18 - SALIÊNCIA OU LOMBADA



DIMENSÕES (mm.)

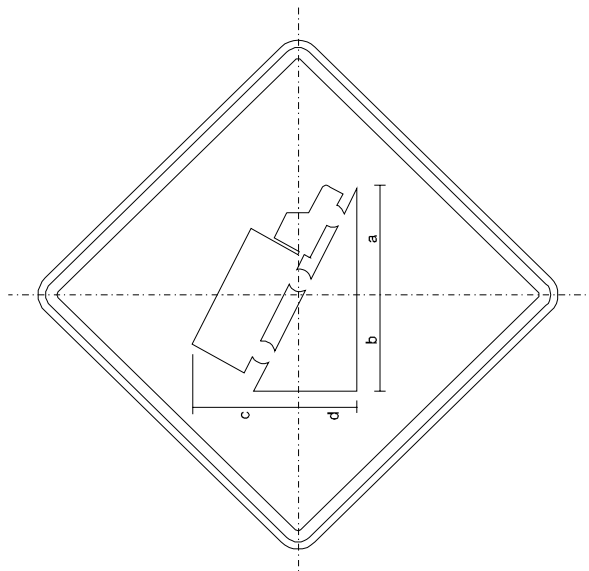
PLACAS	a	b	c	d	e	f	r
800	360	62	25	120	162	40	222
1000	450	77	31	158	204	50	277

A.19 - DEPRESSÃO

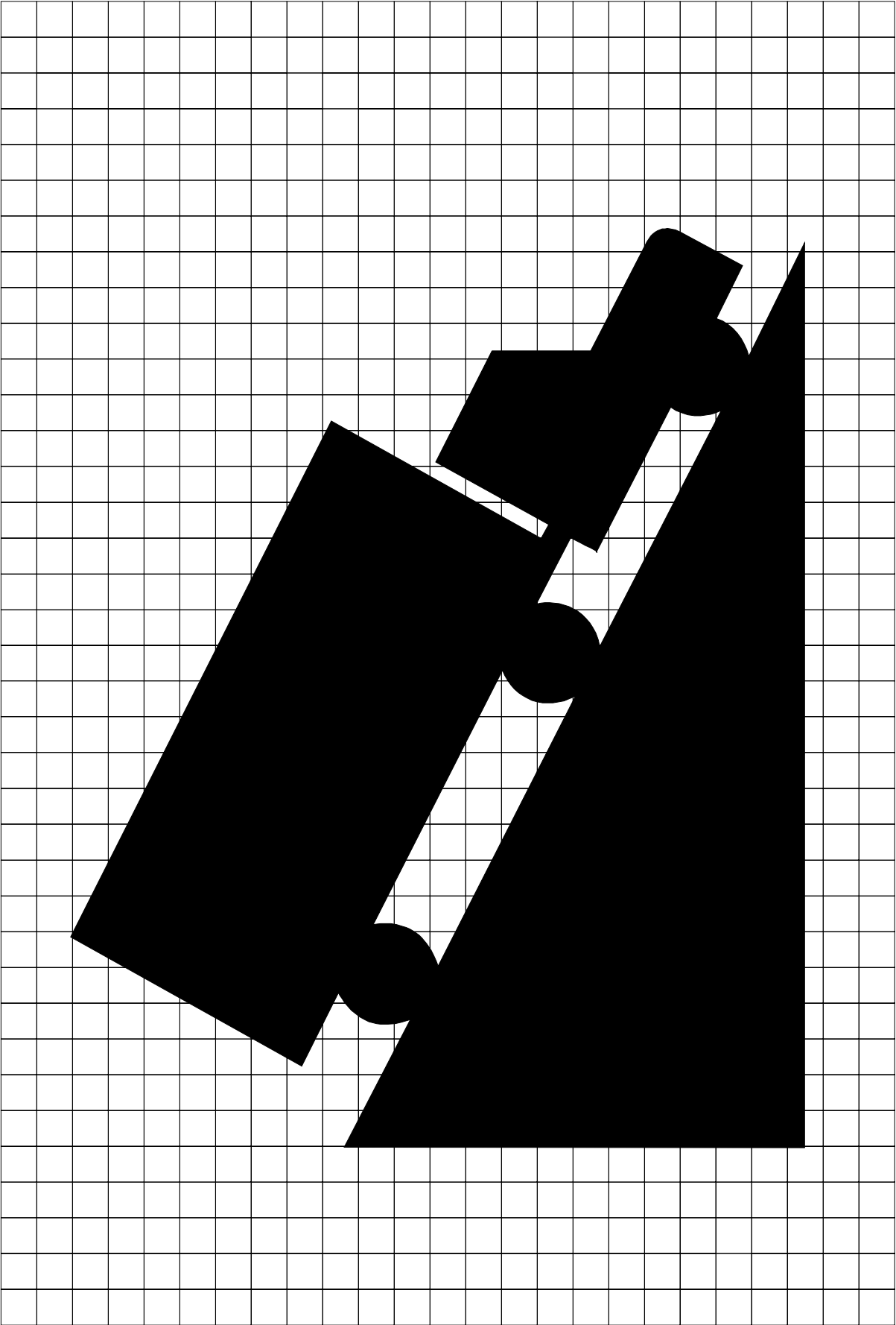


PLACAS	DIMENSÕES (mm.)						
	a	b	c	d	e	f	r
800	360	160	10	400	72	88	282
1000	450	200	13	500	90	110	353

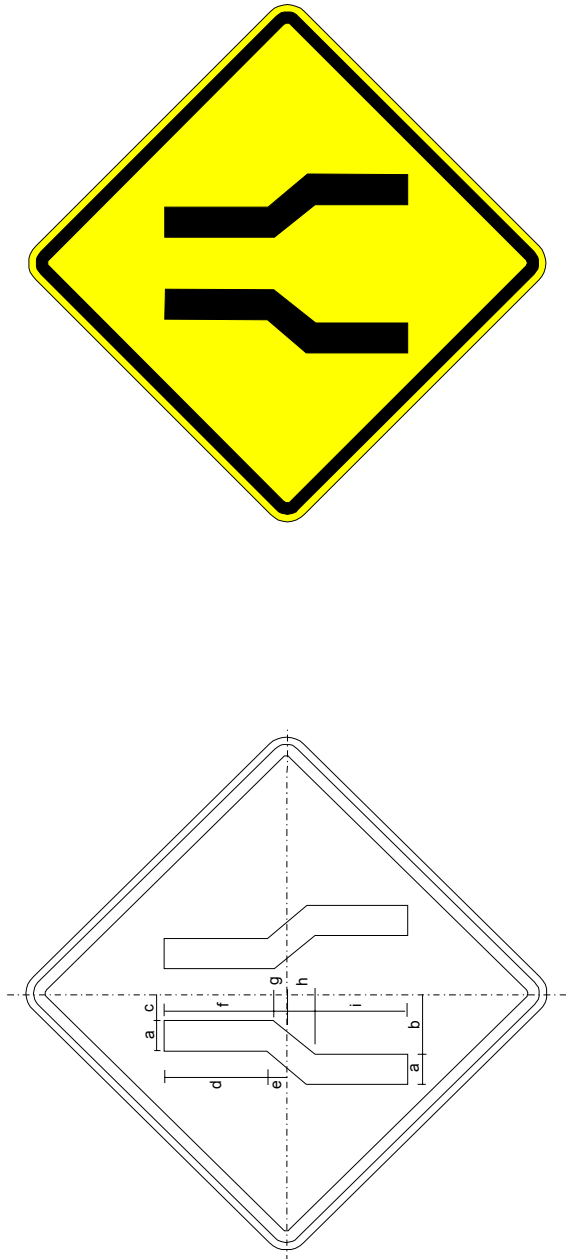
A.20a - DECLIVE ACENTUADO



PLACAS	DIMENSÕES (mm.)			
	a	b	c	d
800	253	206	227	126
1000	294	260	286	158

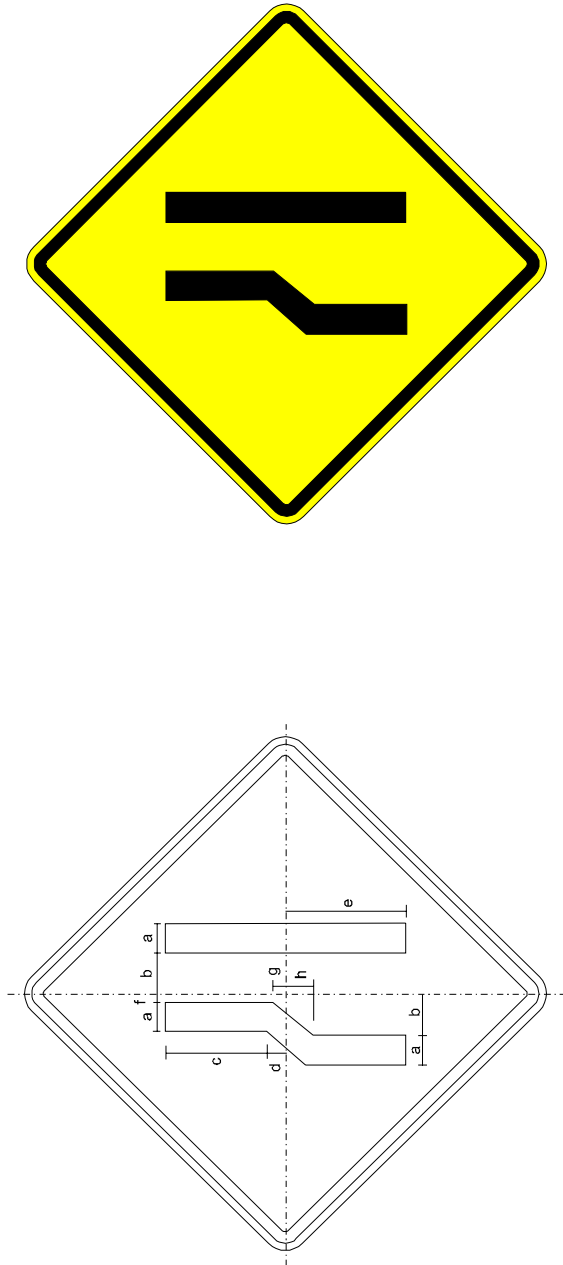


A.21a - ESTREITAMENTO DE PISTA AO CENTRO



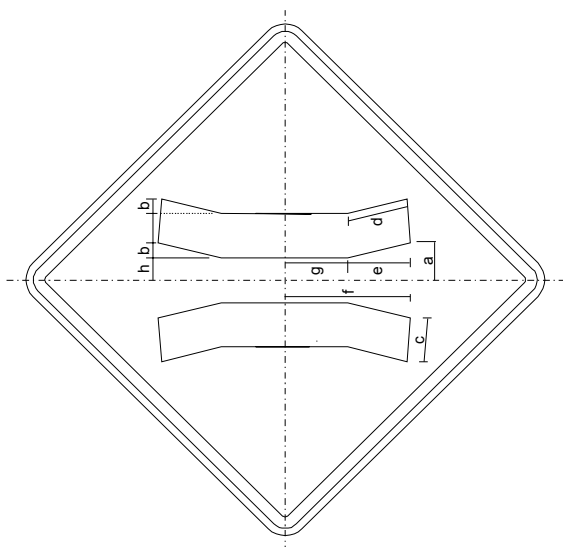
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
800	64	128	56	220	40	232	28	60	200	
1000	80	160	70	275	50	294	35	75	250	

A.21b - ESTREITAMENTO DE PISTA À ESQUERDA



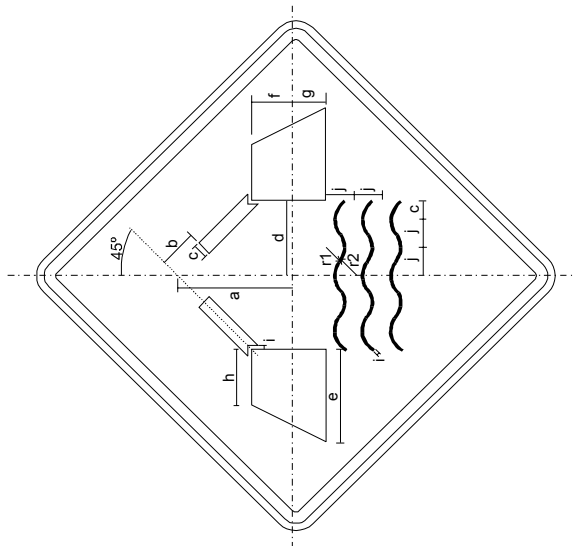
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)							
	a	b	c	d	e	f	g	h
800	64	98	220	40	260	16	28	60
1000	80	110	275	50	325	20	35	75

A.22 - PONTE ESTREITA



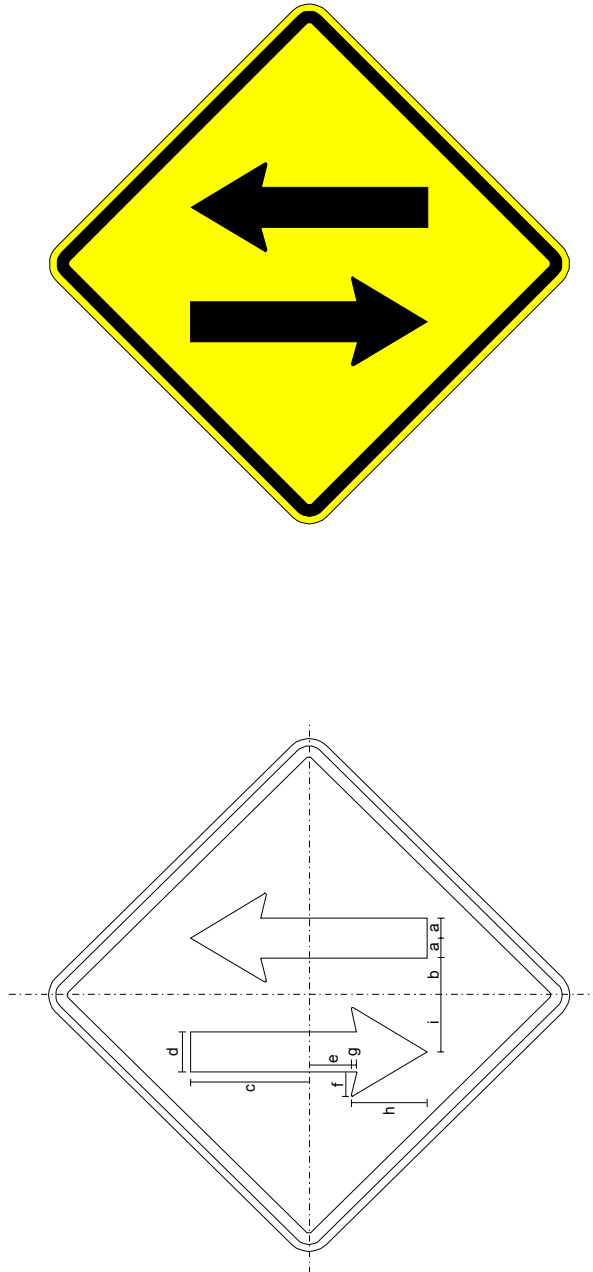
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)							
	a	b	c	d	e	f	g	h
800	80	32	96	136	135	272	137	48
1000	100	40	120	170	169	340	171	60

A.23 - PONTE MÓVEL



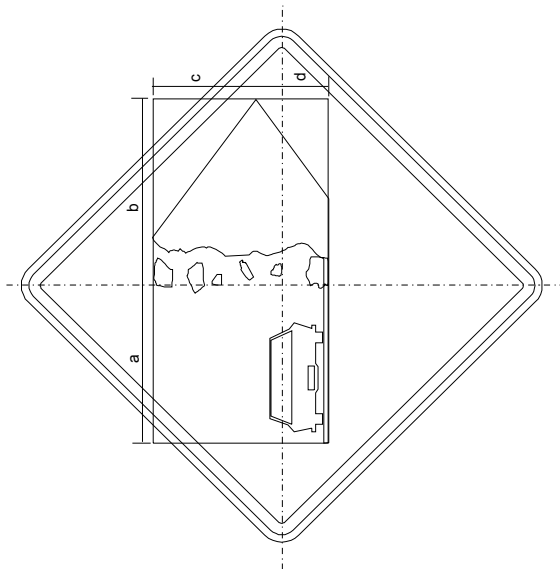
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)											
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	r1	r2
800	248	80	40	160	200	88	72	120	8	60	40	48
1000	310	100	50	200	250	110	90	150	10	75	50	60

A.25 - MÃO DUPLA ADIANTE

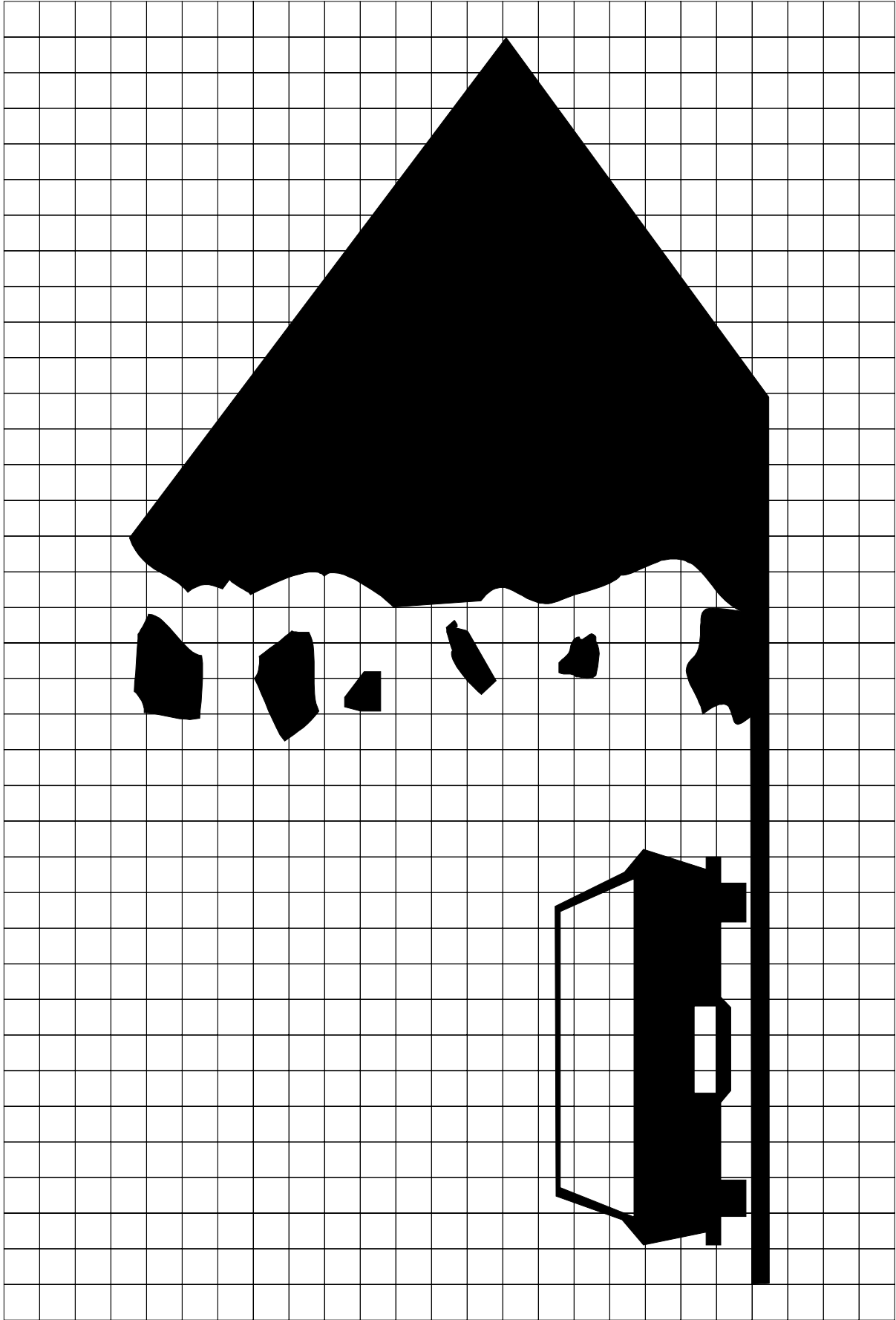


PLACAS	DIMENSÕES (mm.)									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
800	43	80	256	86	92	56	12	164	123	
1000	54	100	320	108	115	70	15	205	154	

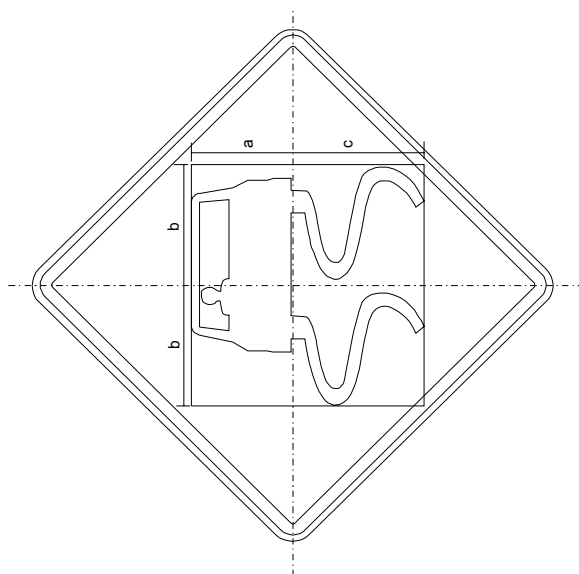
A.27 - ÁREA COM DESMORONAMENTO



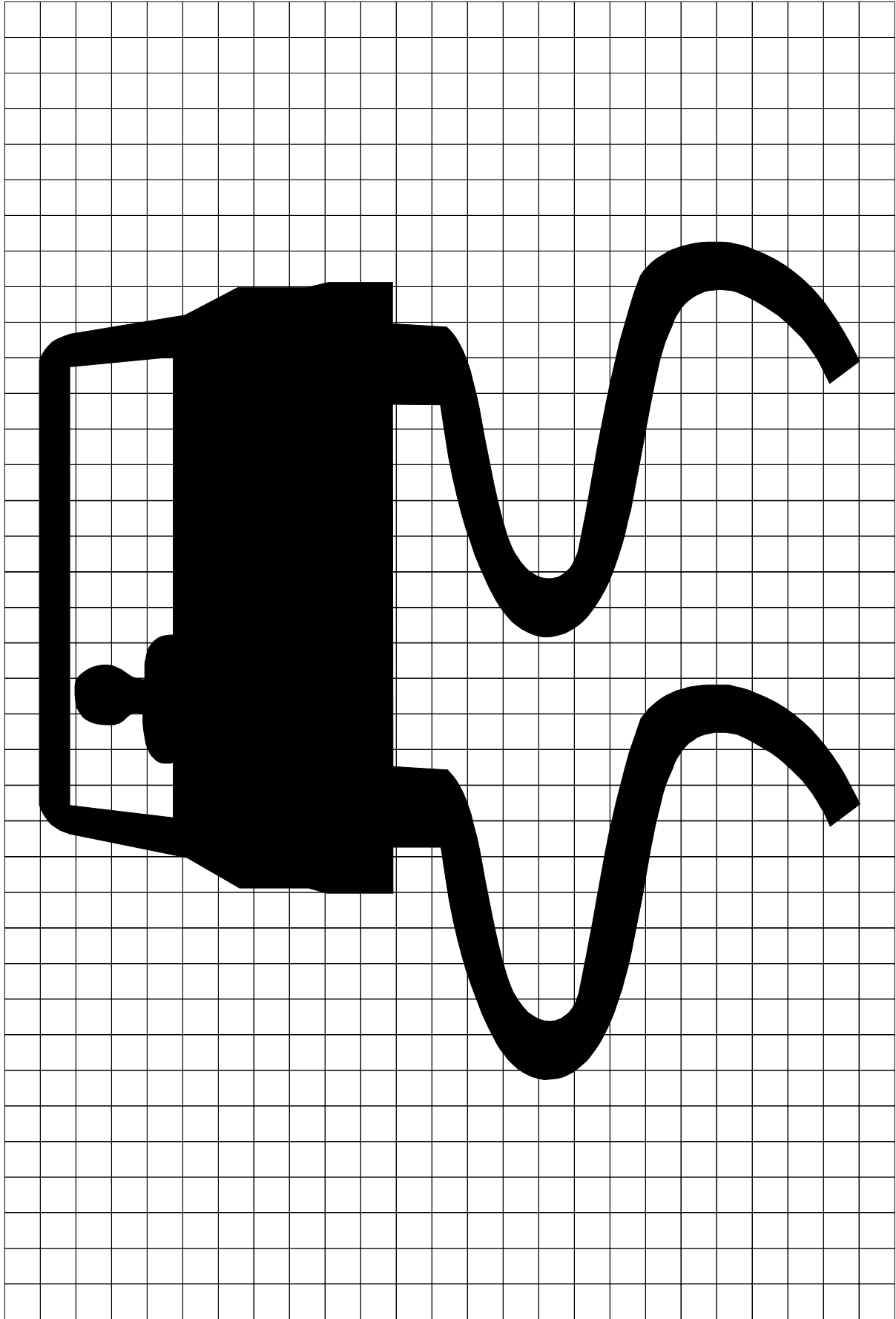
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)			
	a	b	c	d
800	340	400	280	100
1000	425	500	350	125



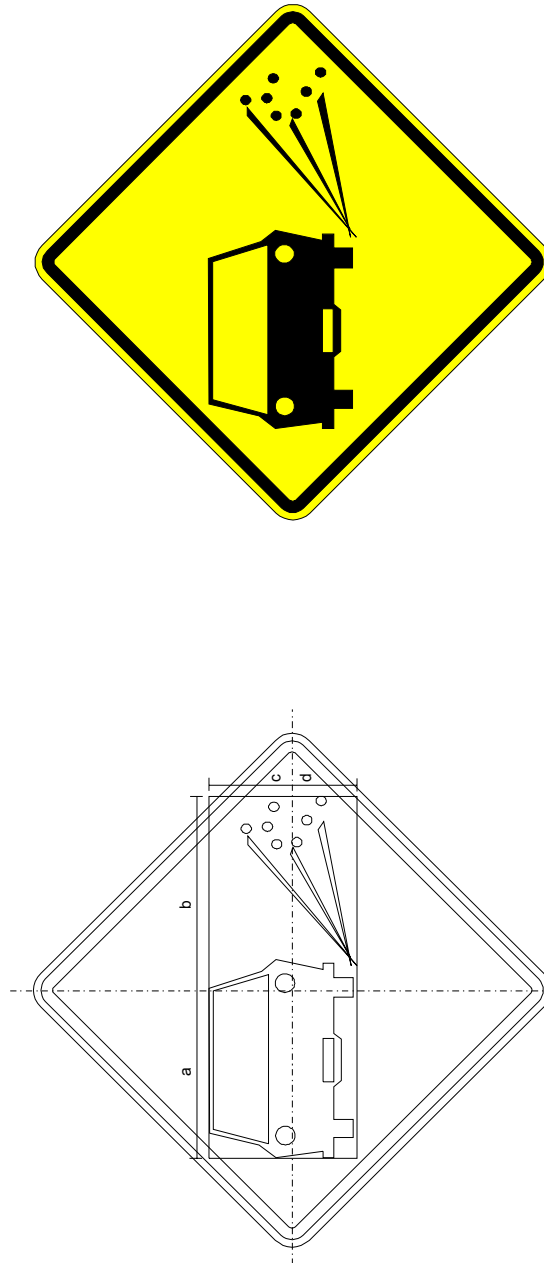
A.28 - PISTA ESCORREGADIA



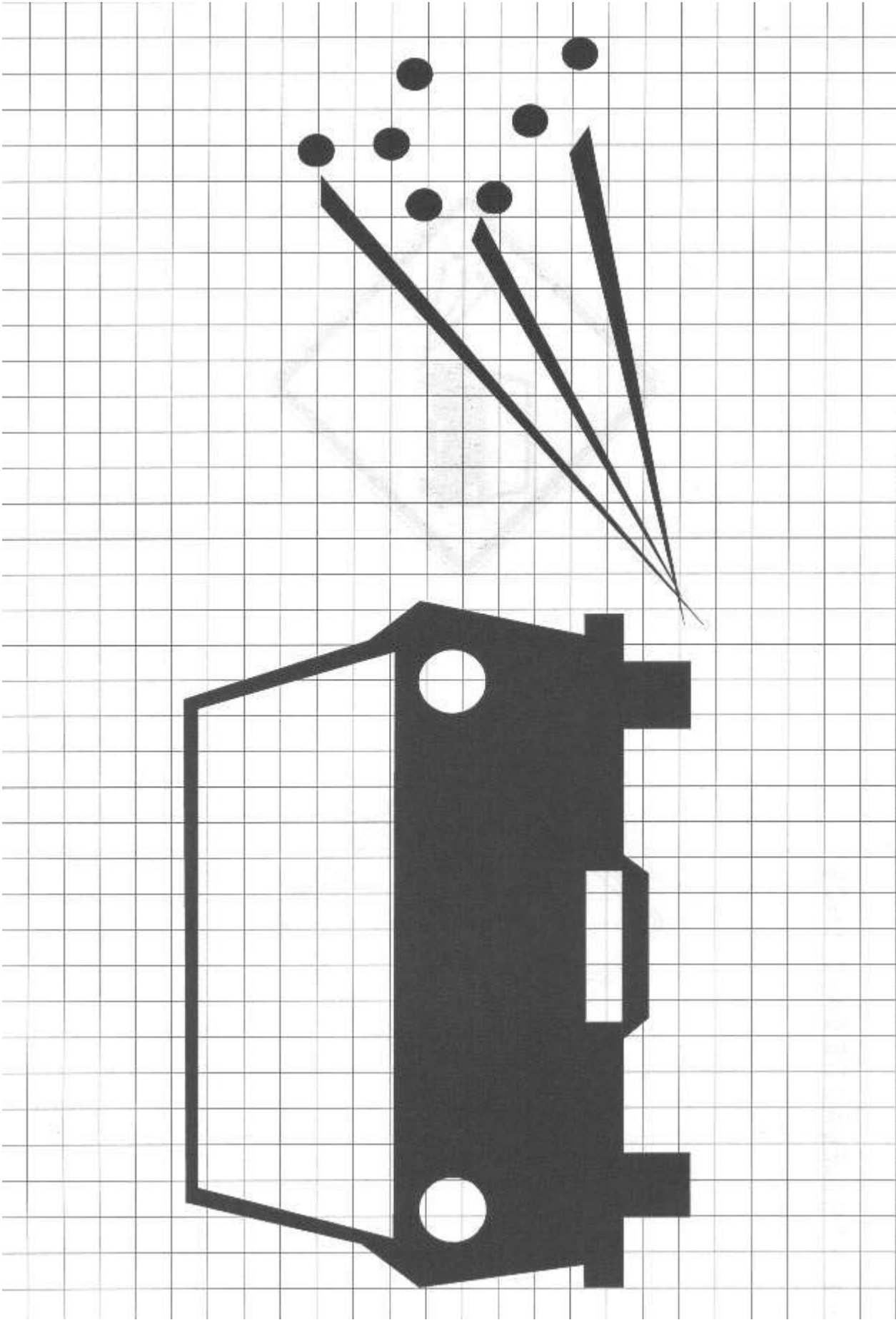
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)		
	a	b	c
800	220	260	280
1000	275	325	350



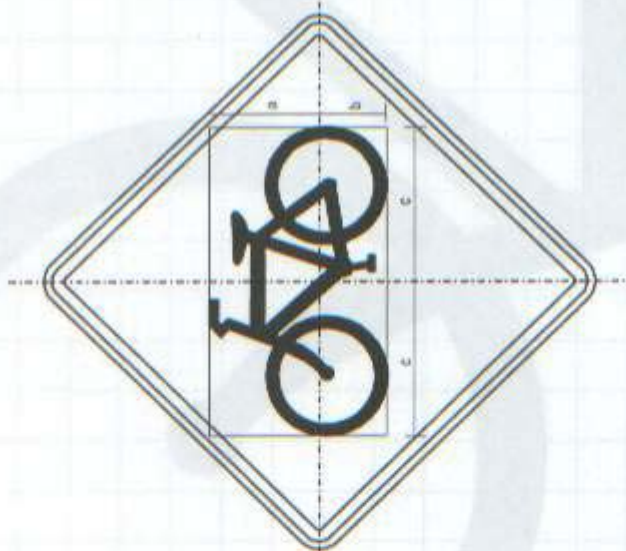
A.29 - PROJEÇÃO DE CASCALHOS



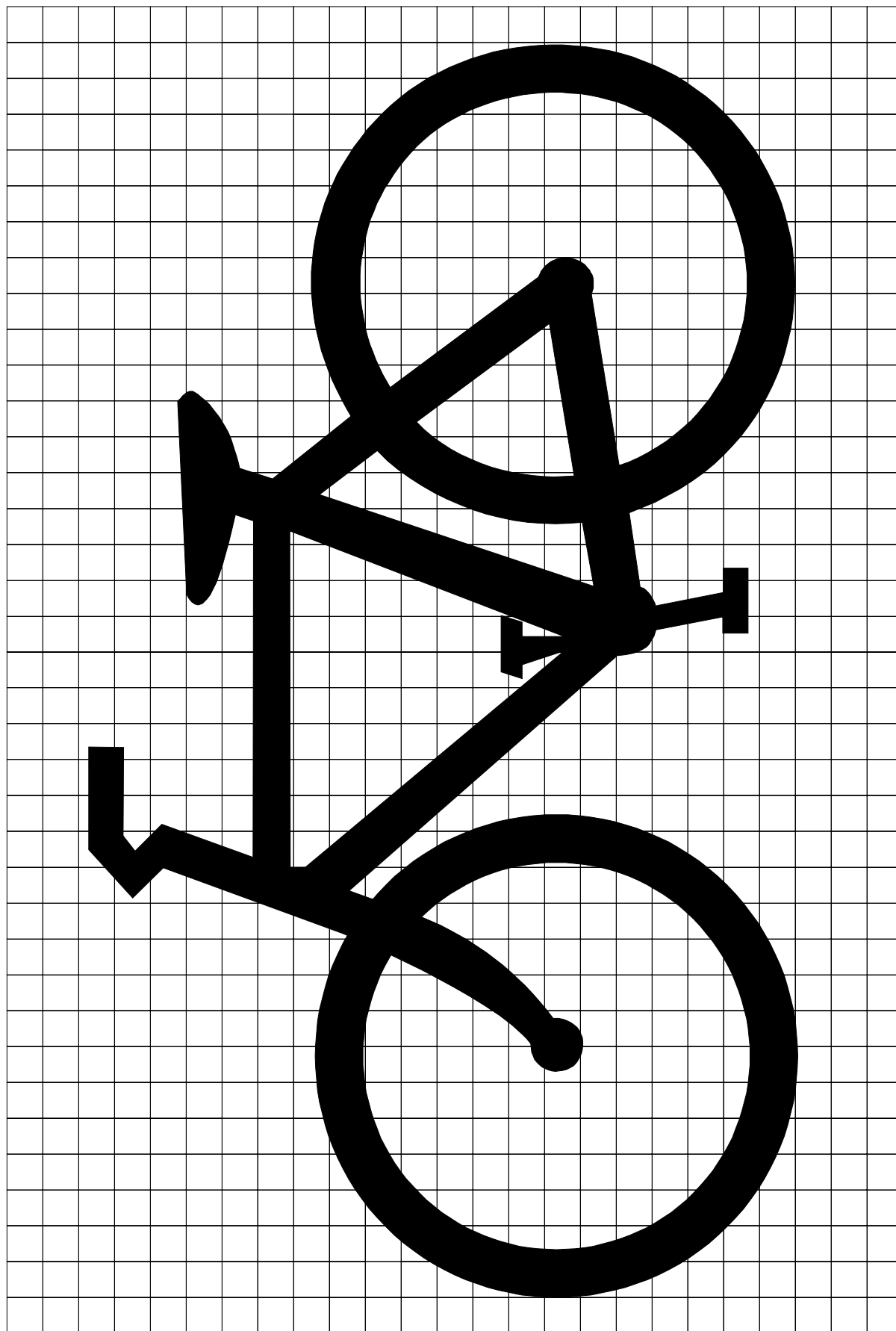
DIMENSÕES (mm.)				
PLACAS	a	b	c	d
800	360	420	180	140
1000	450	525	225	175



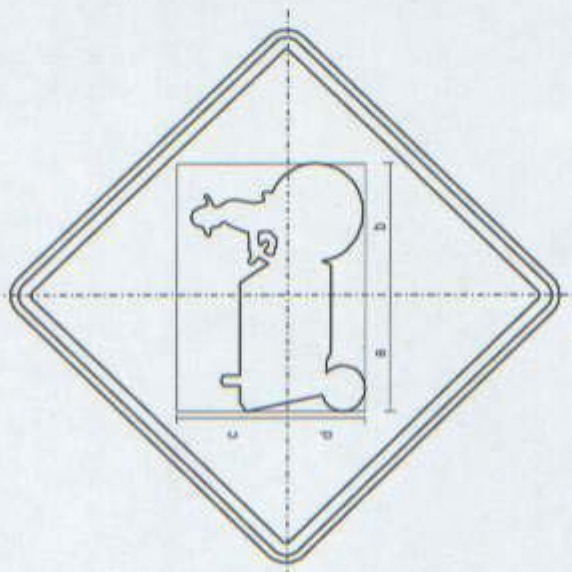
A.30 - CICLISTAS



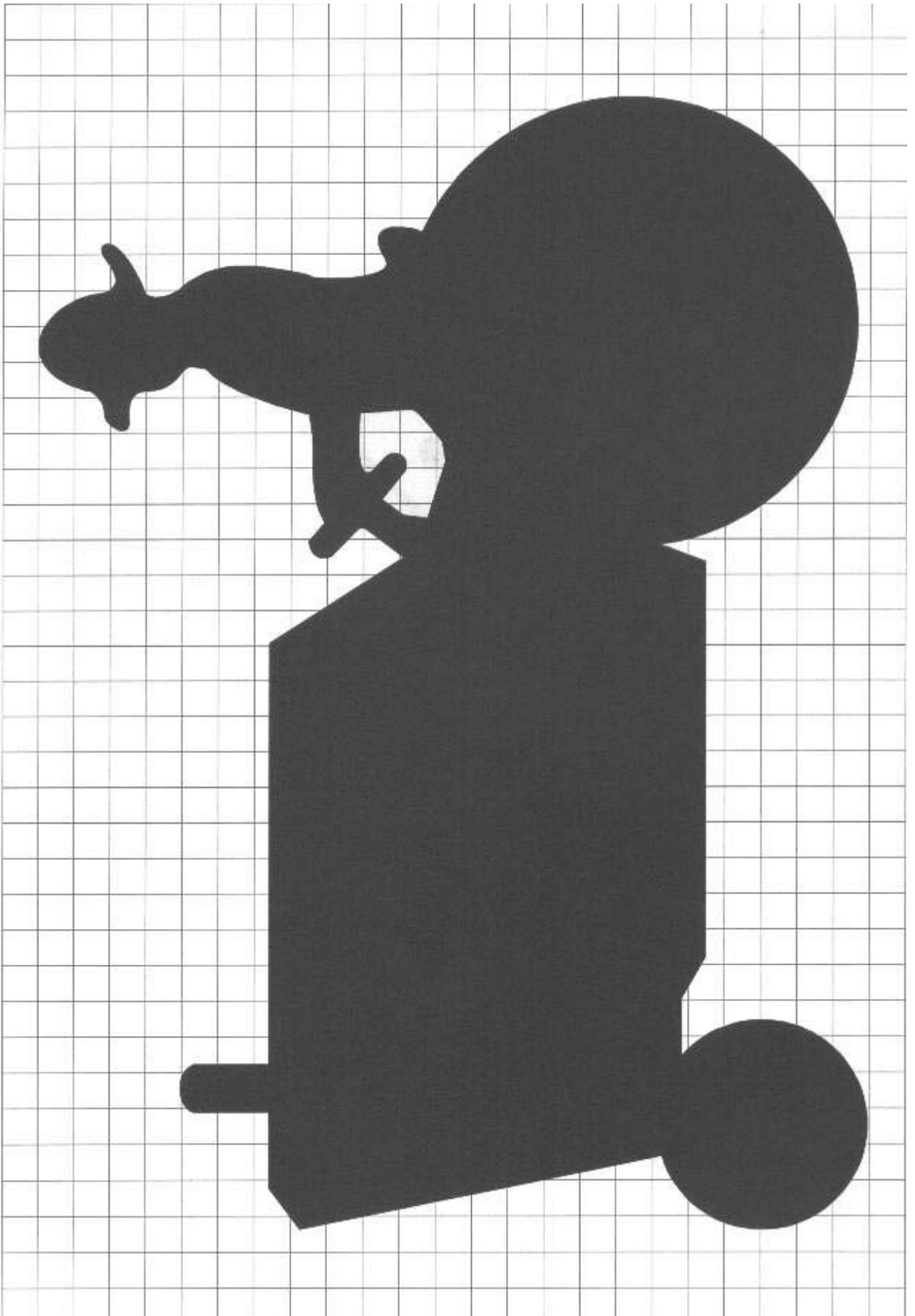
DIMENSÕES (mm.)			
PLACAS	a	b	c
800	224	136	320
1000	280	170	400



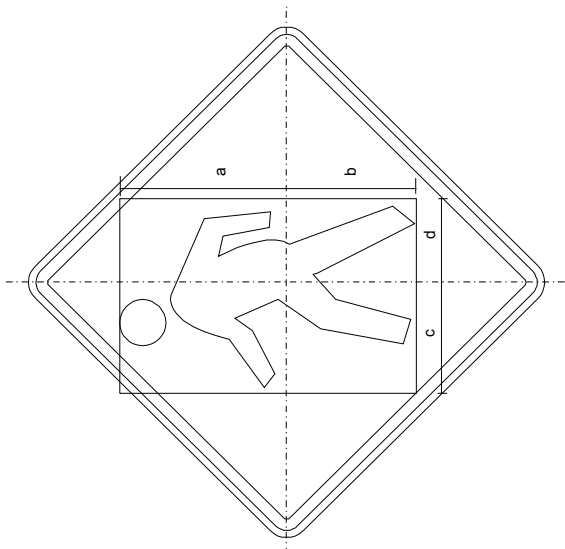
A.31 - MAQUINARIA AGRÍCOLA



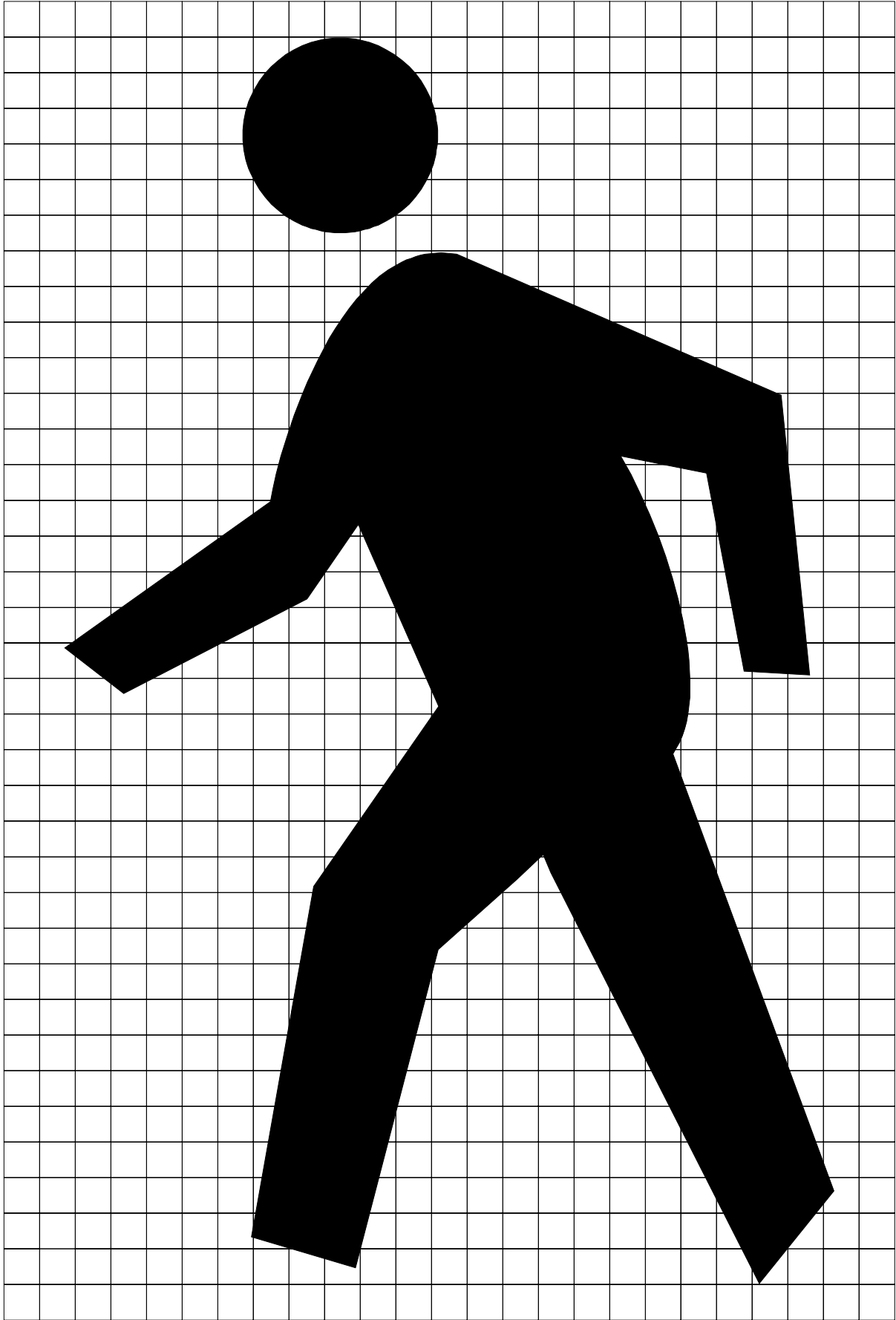
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)			
	a	b	c	d
800	225	255	210	150
1000	300	340	280	200



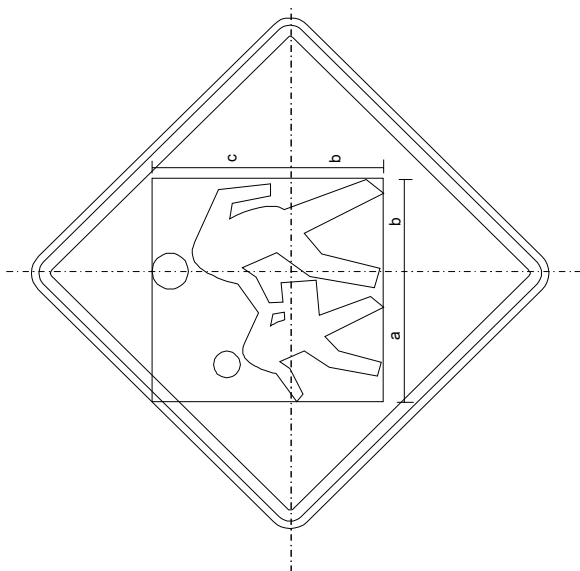
A.32 - PASSAGEM DE PEDESTRES



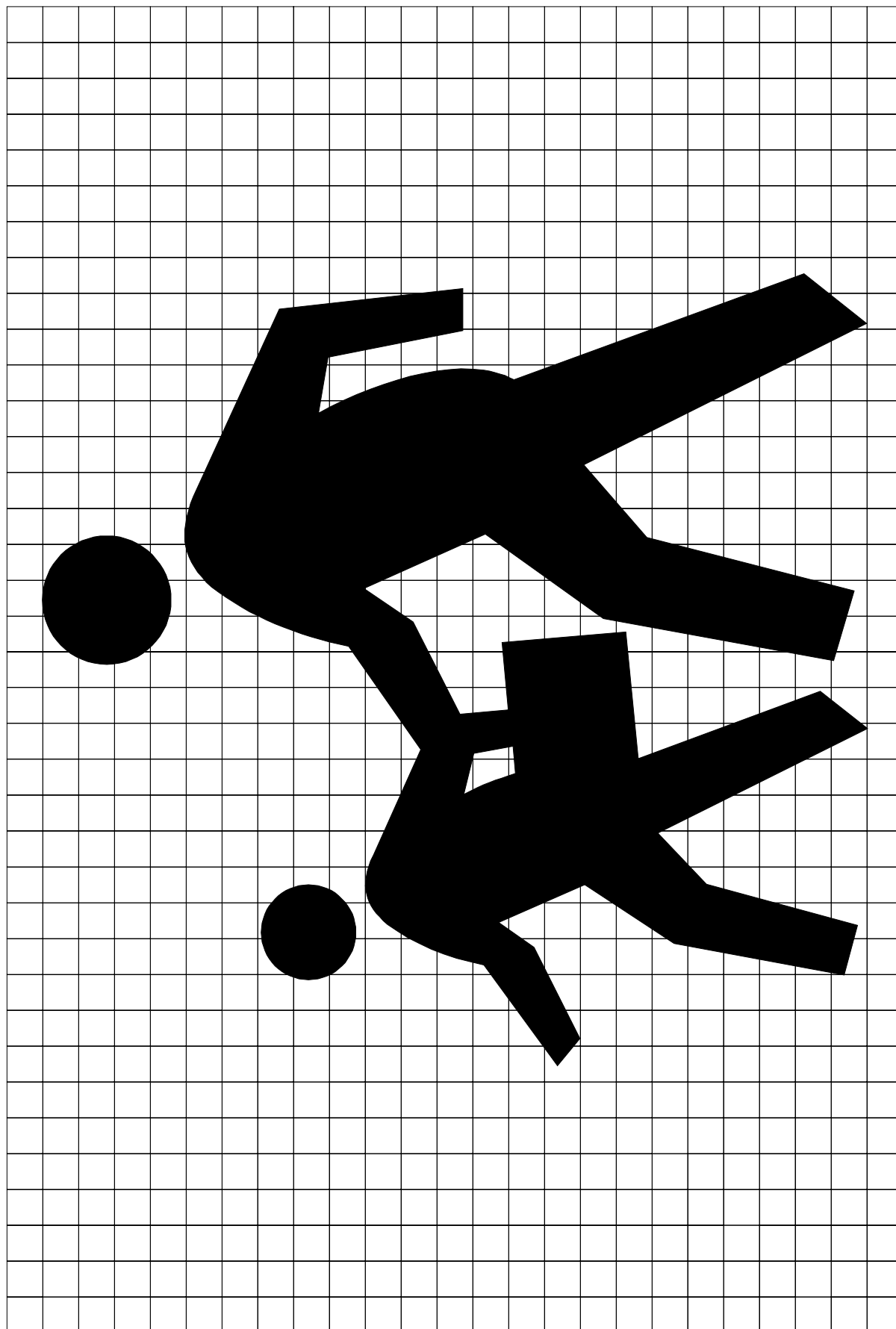
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)			
	a	b	c	d
800	360	280	240	180
1000	450	350	300	225



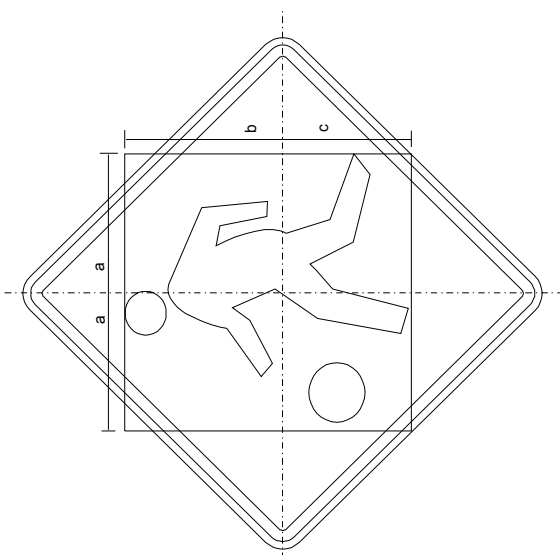
A.33 - ÁREA ESCOLAR



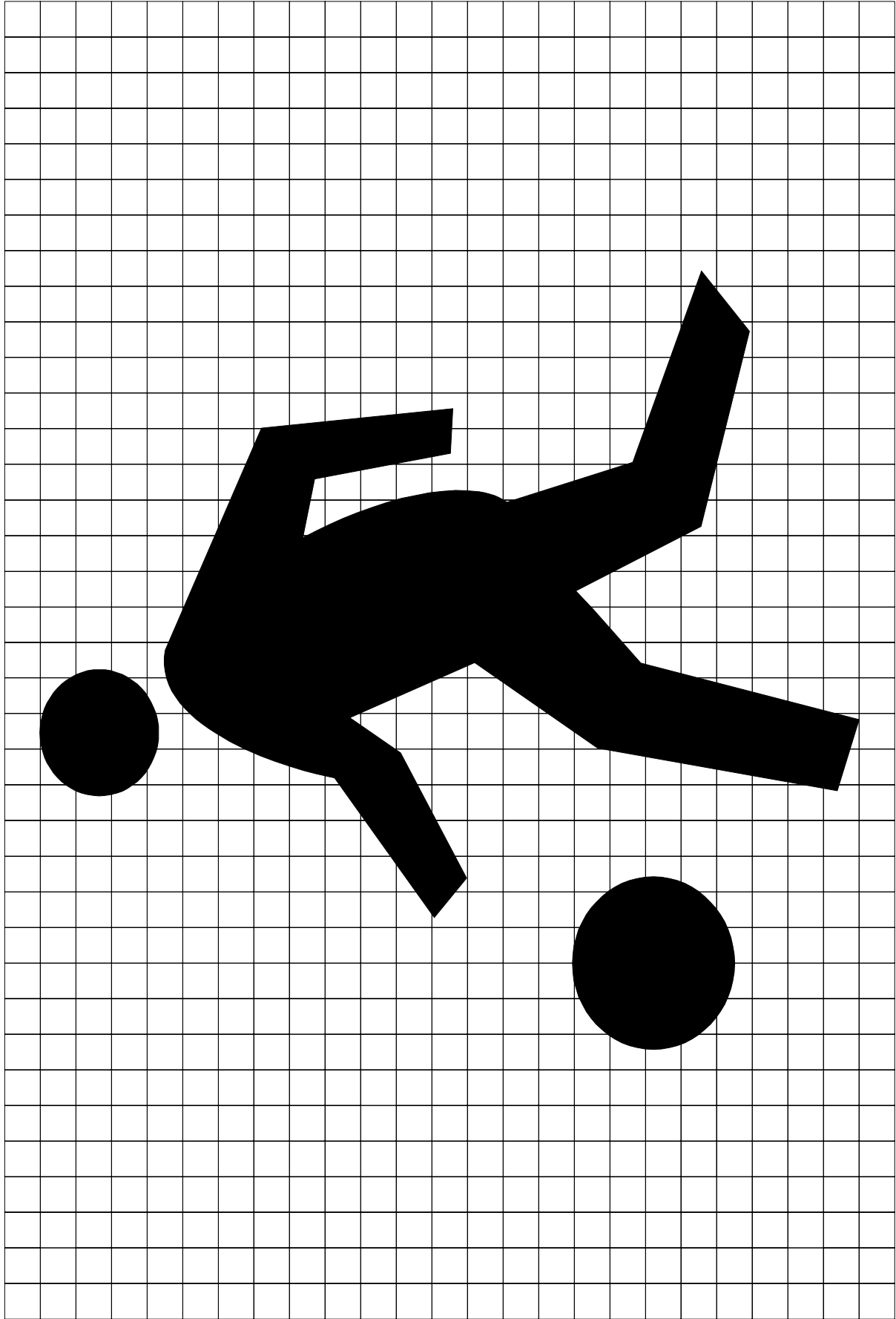
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)		
	a	b	c
800	280	200	300
1000	350	250	375



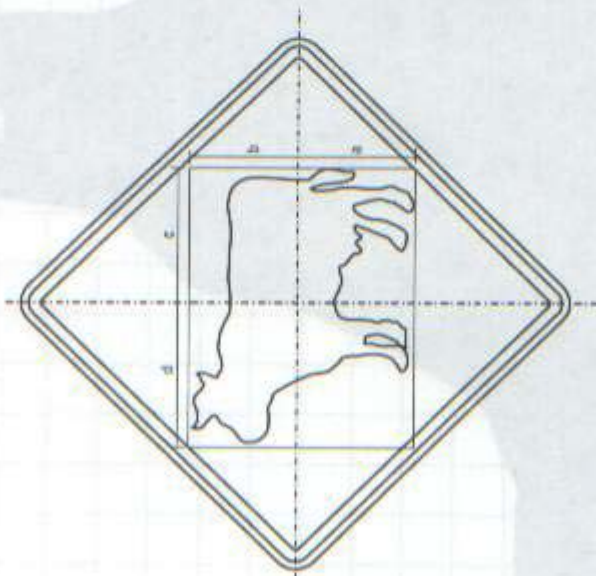
A.34 - CRIANÇAS



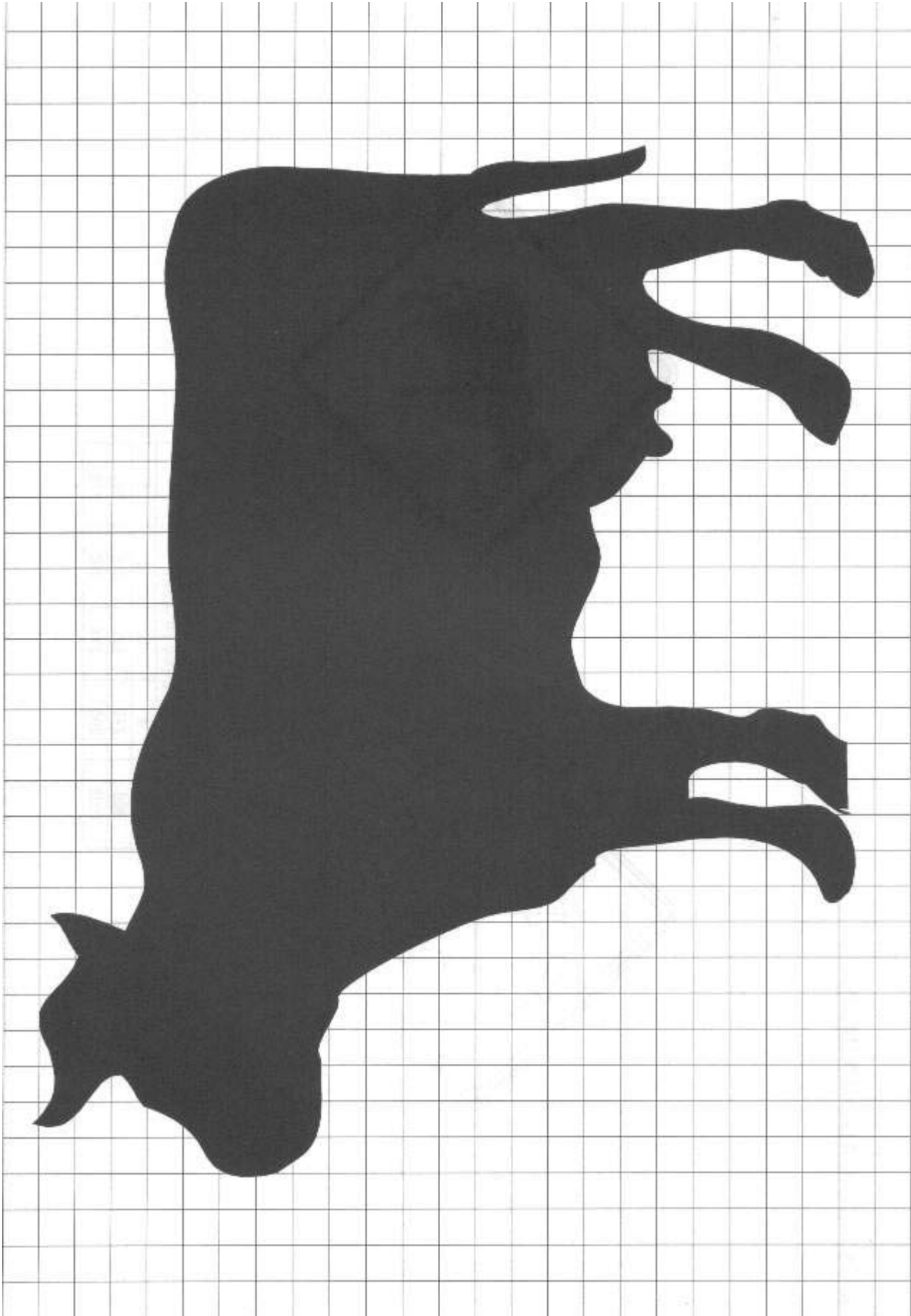
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)		
	a	b	c
800	300	340	280
1000	375	425	350



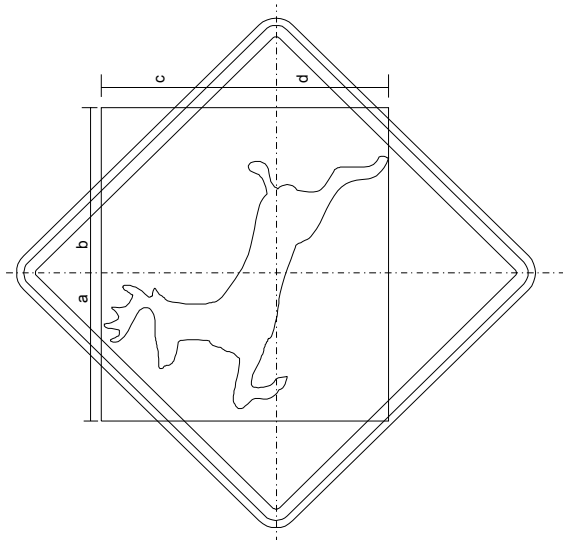
A.35 - CUIDADO ANIMAIS



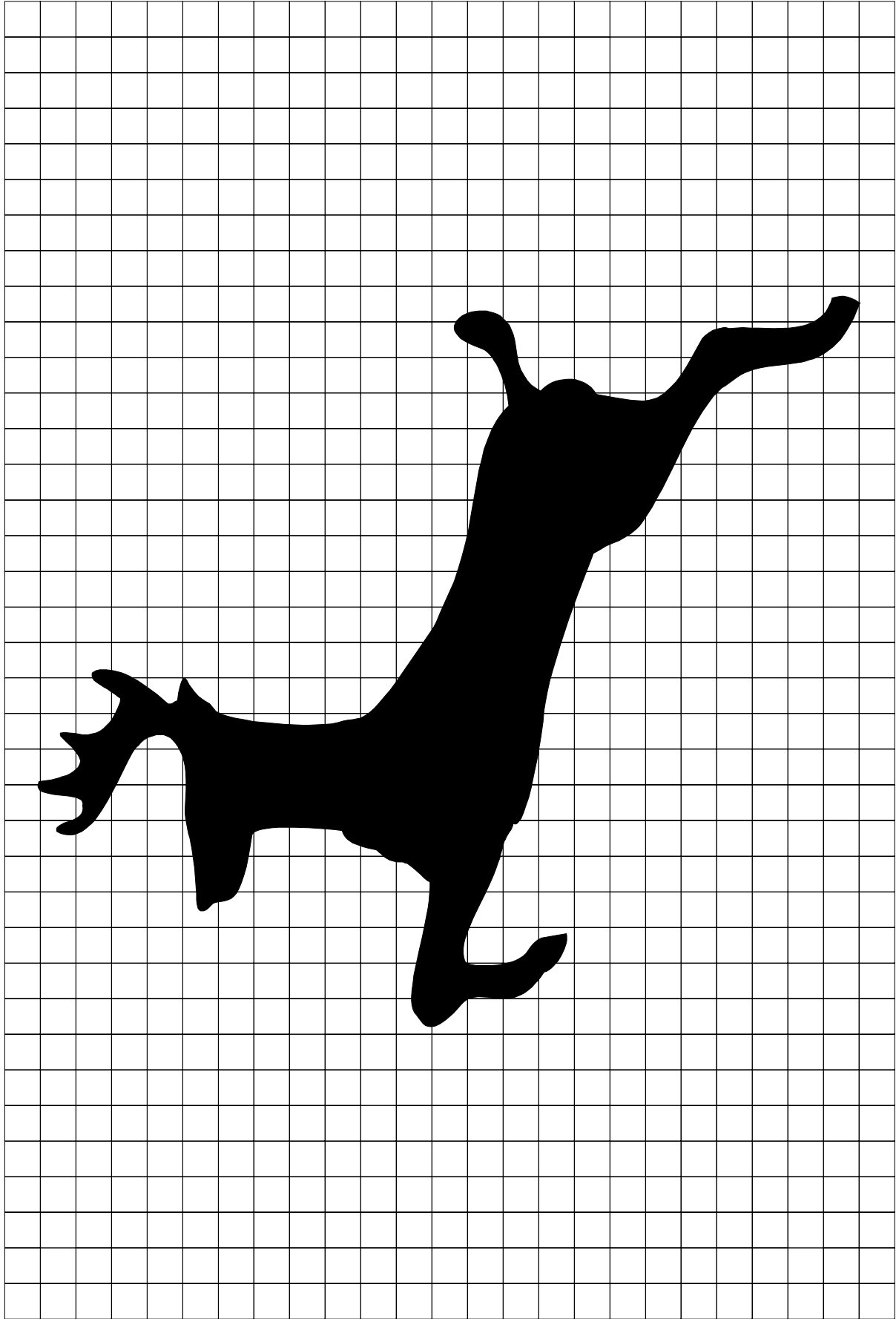
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)			
	a	b	c	d
800	240	220	280	300
1000	300	275	350	375



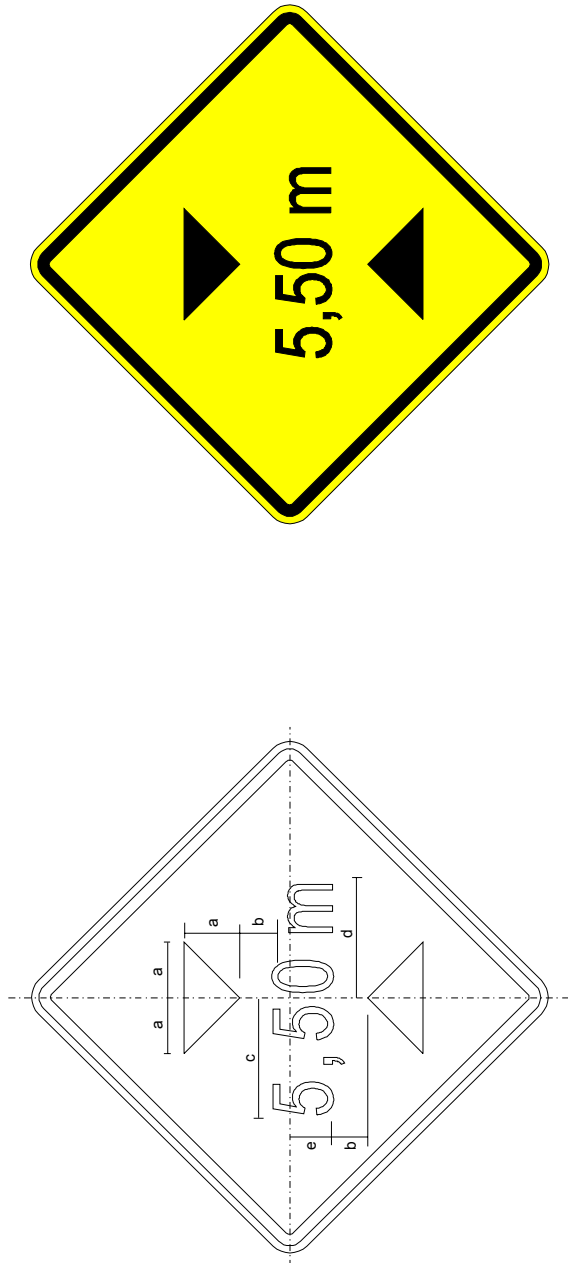
A.36 - ANIMAIS SELVAGENS



PLACAS	DIMENSÕES (mm.)			
	a	b	c	d
800	320	360	380	240
1000	400	450	475	300

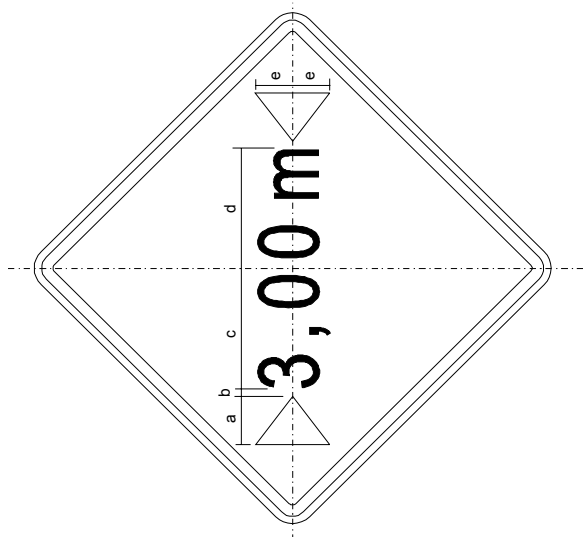
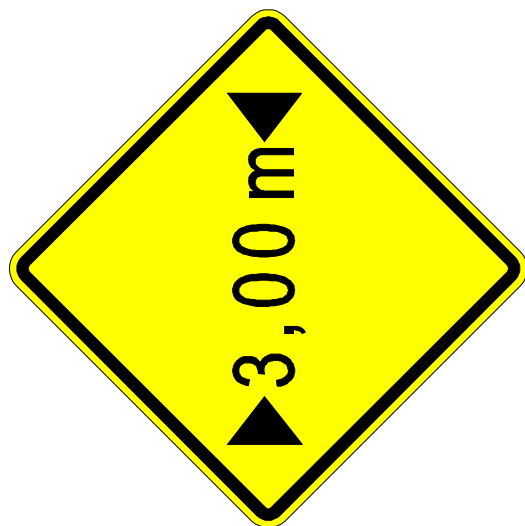


A.37 - ALTURA LIMITADA



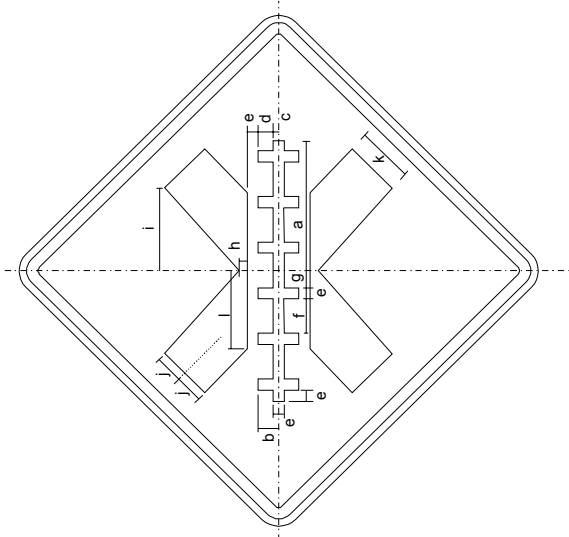
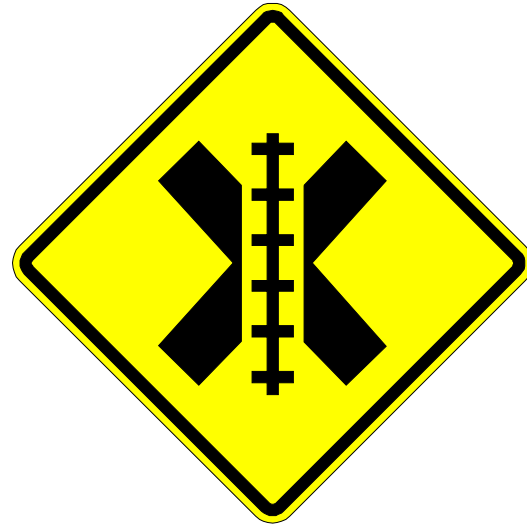
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)				
	a	b	c	d	e
800	120	80	260	259	90
1000	150	100	325	324	112

A.38 - LARGURA LIMITADA



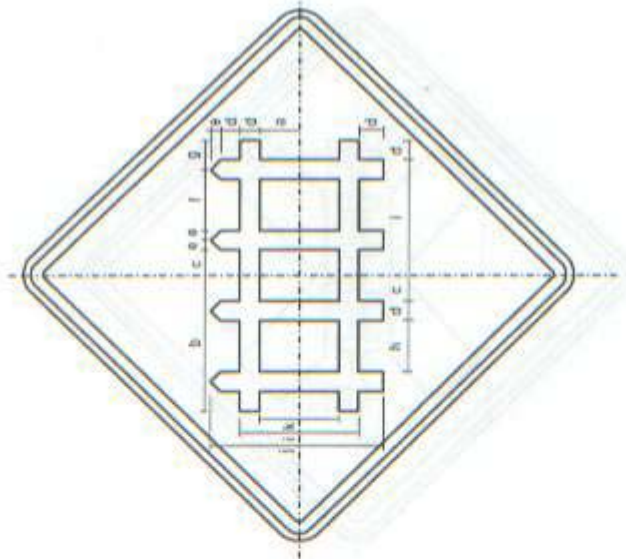
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)				
	a	b	c	d	e
800	104	16	260	259	80
1000	130	20	325	324	100

A.39 - PASSAGEM DE NÍVEL SEM BARREIRA



DIMENSÕES (mm.)												
PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
800	280	44	12	32	24	74	37	16	179	60	120	168
1000	350	55	15	40	30	92	46	21	223	75	150	210

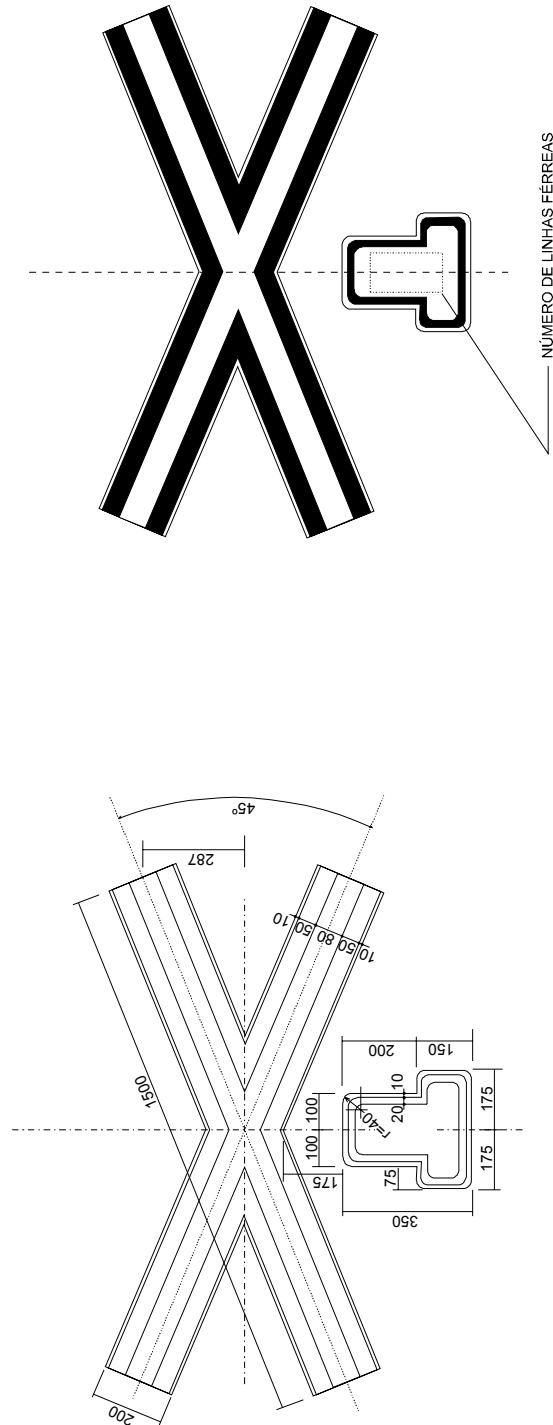
A.40 - PASSAGEM DE NÍVEL COM BARREIRA



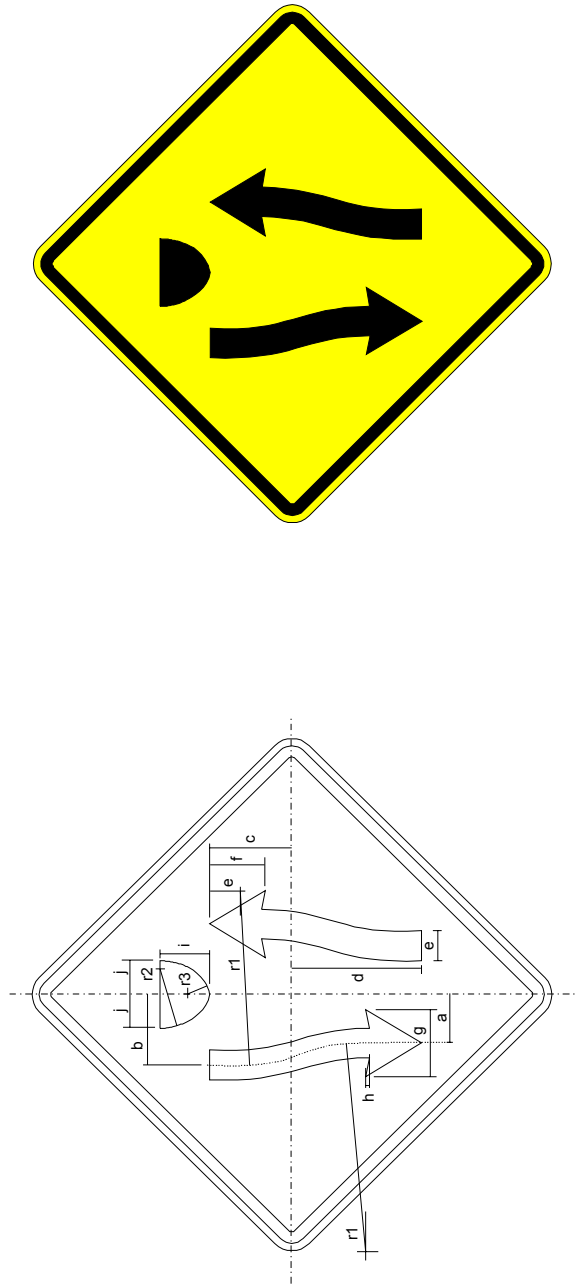
DIMENSÕES (mm.)

PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
800	30	180	54	40	20	126	60	106	240	340	160
1000	100	350	67	50	25	158	75	133	300	402	200

A.41 - CRUZ DE SANTO ANDRÉ

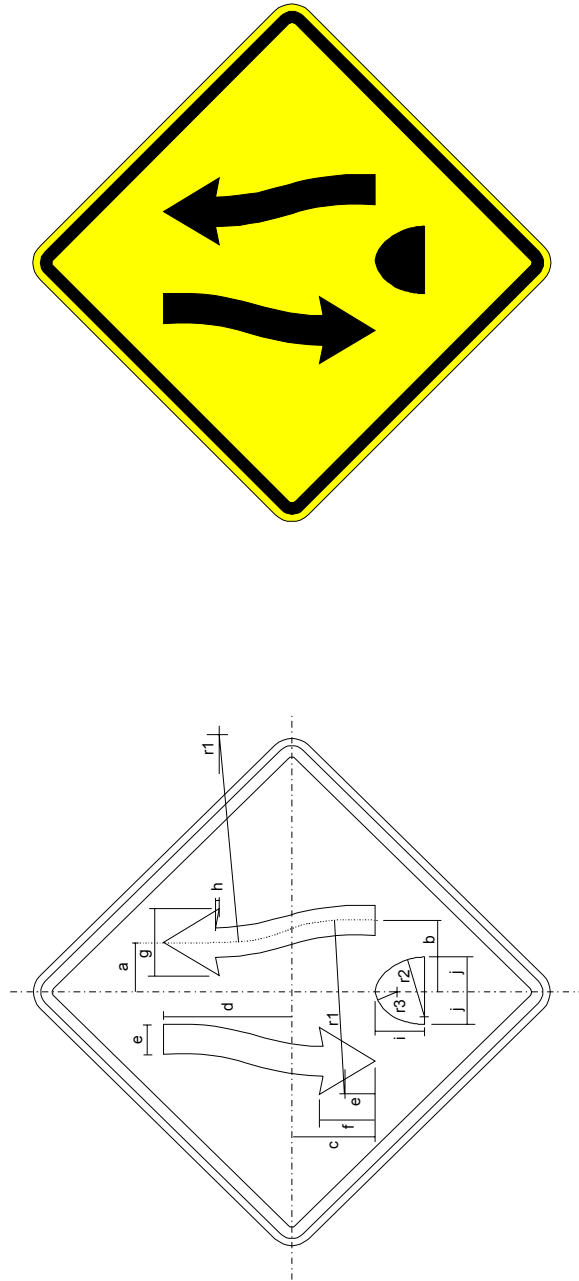


A.42a - INÍCIO DE PISTA DUPLA



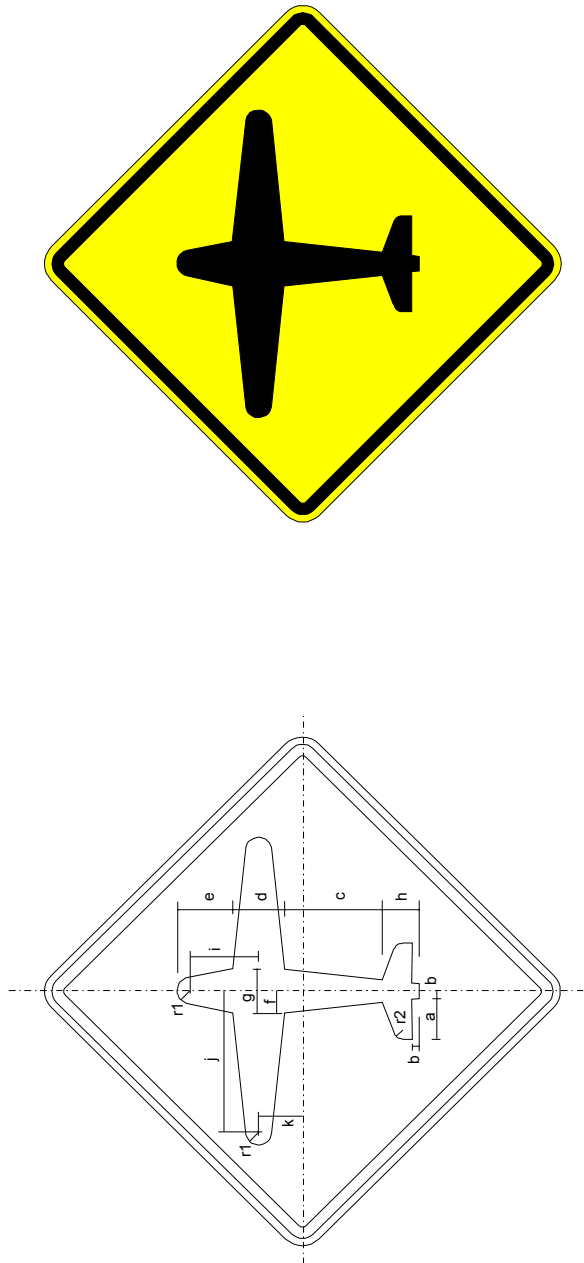
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)												
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	r1	r2	r3
800	104	152	176	280	64	120	144	8	108	72	376	128	48
1000	130	190	220	350	80	150	180	10	135	90	470	160	60

A.42b - FIM DE PISTA DUPLA



PLACAS	DIMENSÕES (mm.)											
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	r1	r3
800	104	152	176	280	64	120	144	8	108	72	376	48
1000	130	190	220	350	80	150	180	10	135	90	470	60

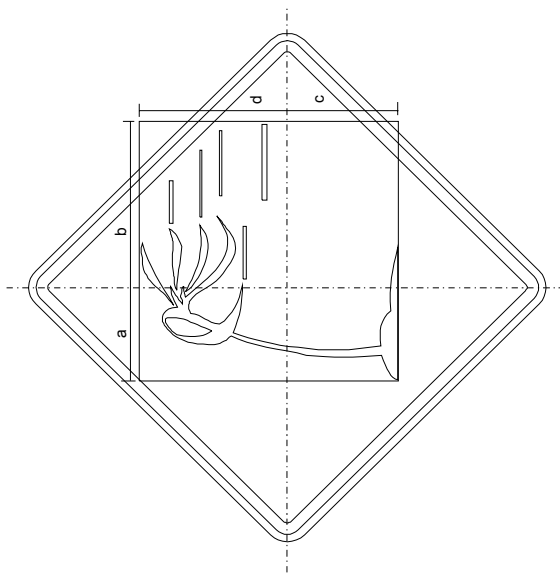
A.43 - AEROPORTO



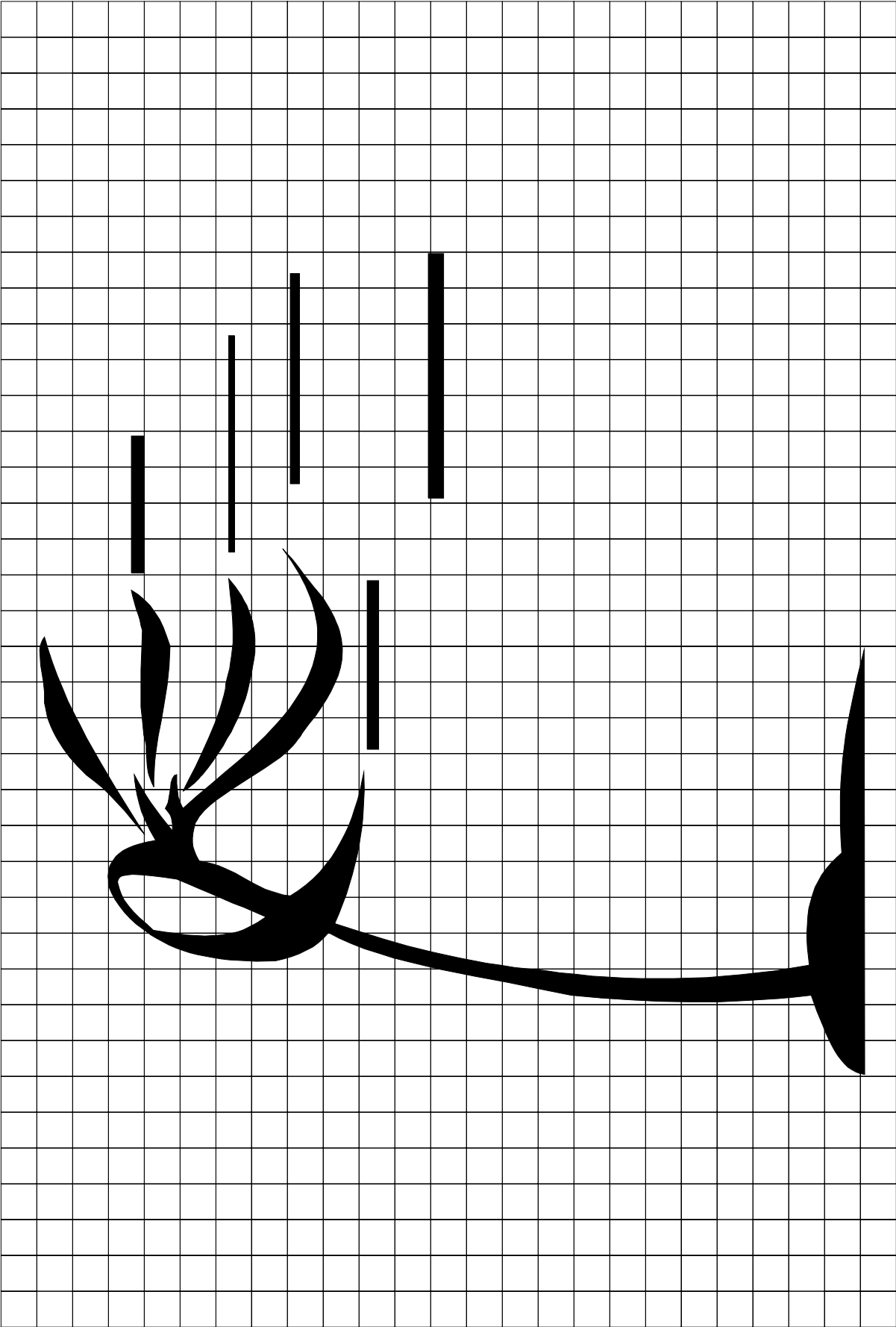
DIMENSÕES (mm.)

PLACAS	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	r1	r2
800	104	16	212	112	120	48	96	80	148	304	96	28	20
1000	130	20	265	140	150	60	120	100	185	380	120	35	25

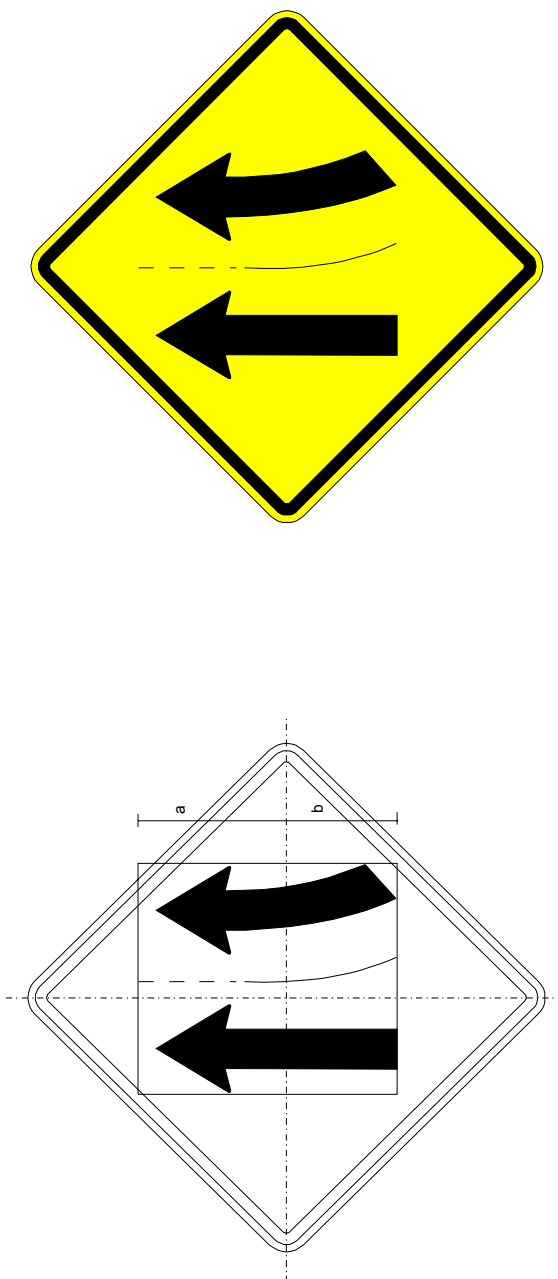
A.44 - VENTO LATERAL



PLACAS	DIMENSÕES (mm.)			
	a	b	c	d
800	200	360	240	320
1000	250	450	300	400

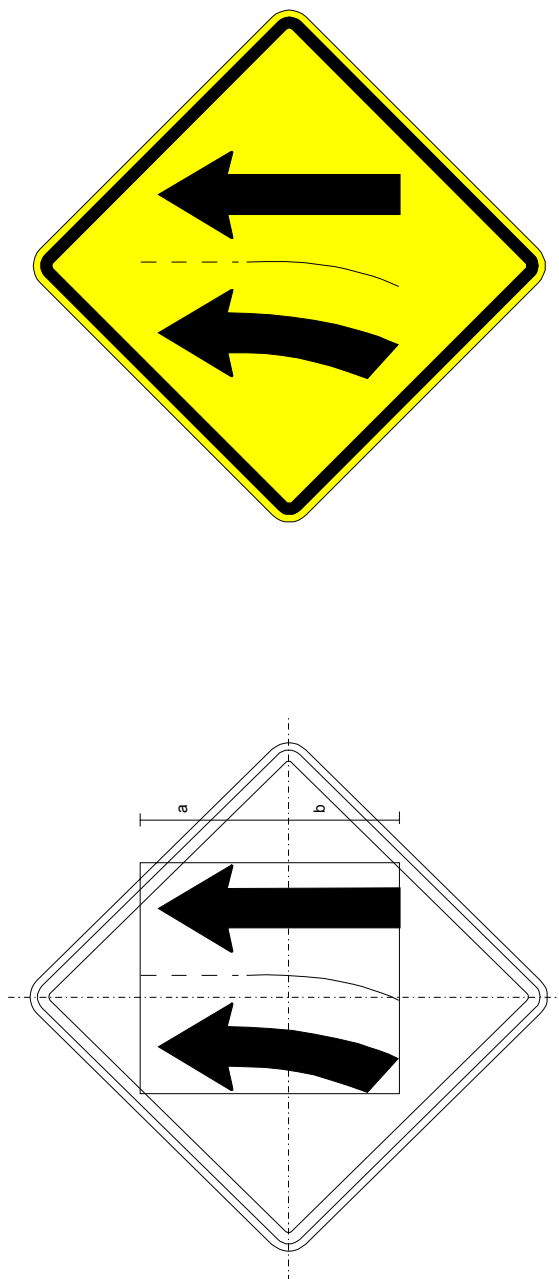


A.45a - CONFLUÊNCIA À DIREITA COM ACRÉSCIMO DE FAIXA

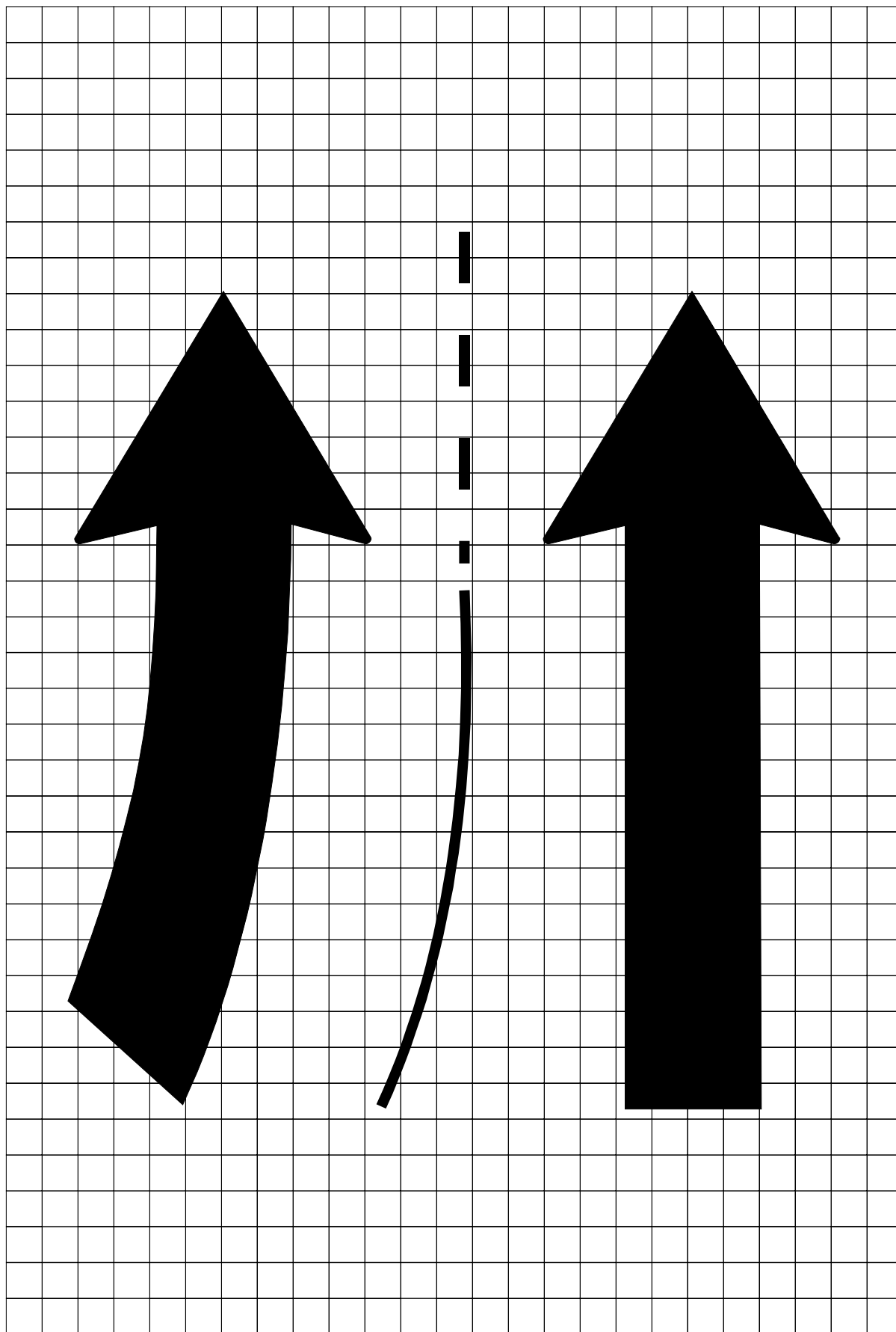


DIMENSÕES (mm.)		
PLACAS	a	b
800	240	320
1000	300	400

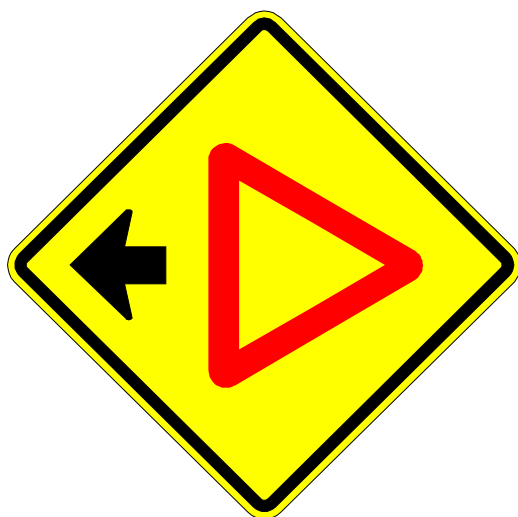
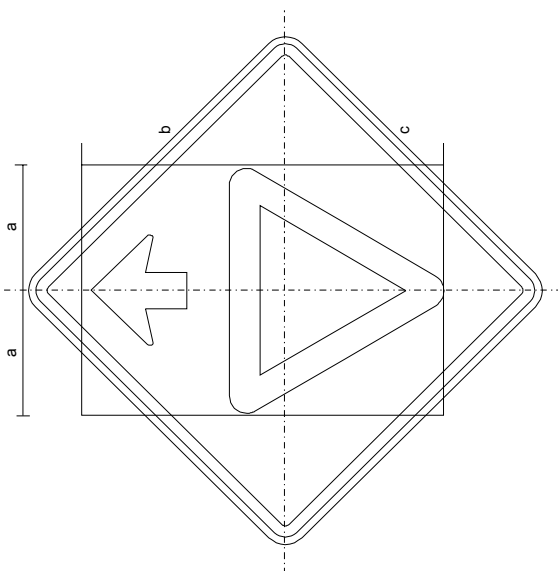
A.45b - CONFLUÊNCIA À ESQUERDA COM ACRÉSCIMO DE FAIXA



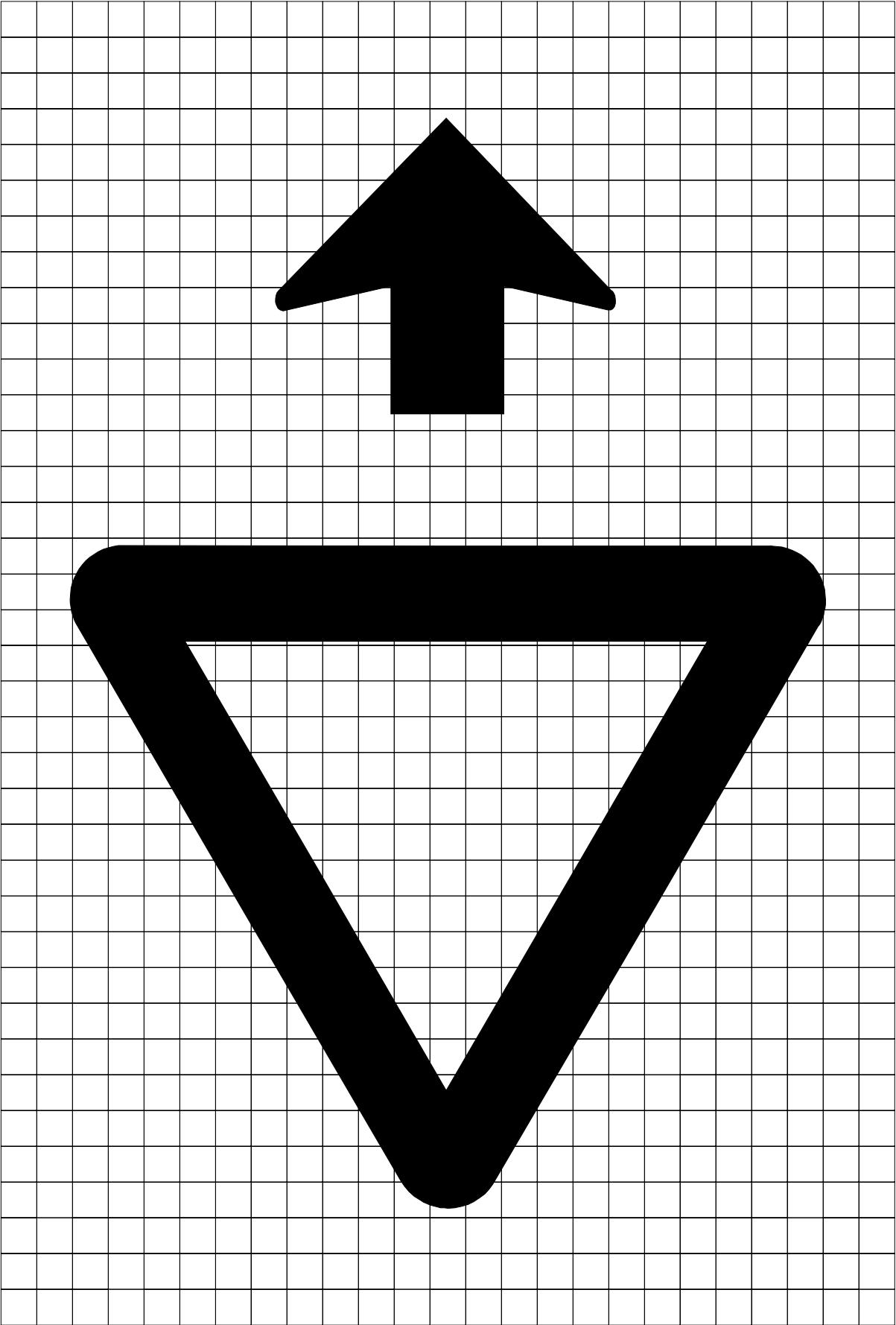
DIMENSÕES (mm.)		
PLACAS	a	b
800	240	320
1000	300	400



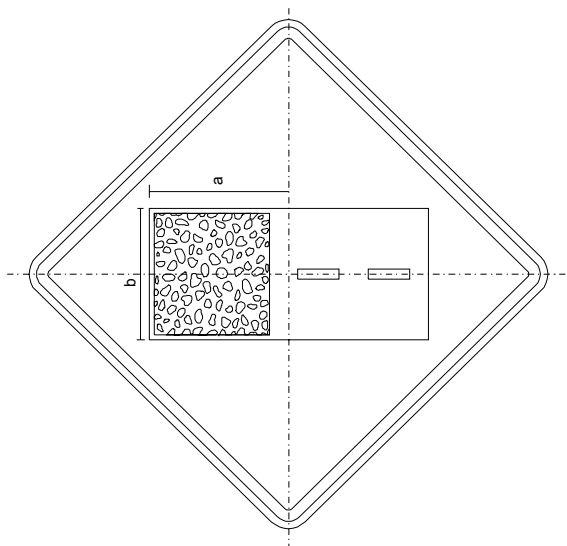
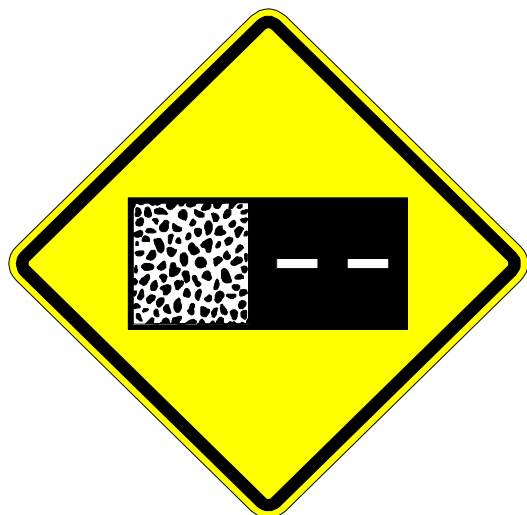
A.46 - DÊ A PREFERÊNCIA À FRENTE



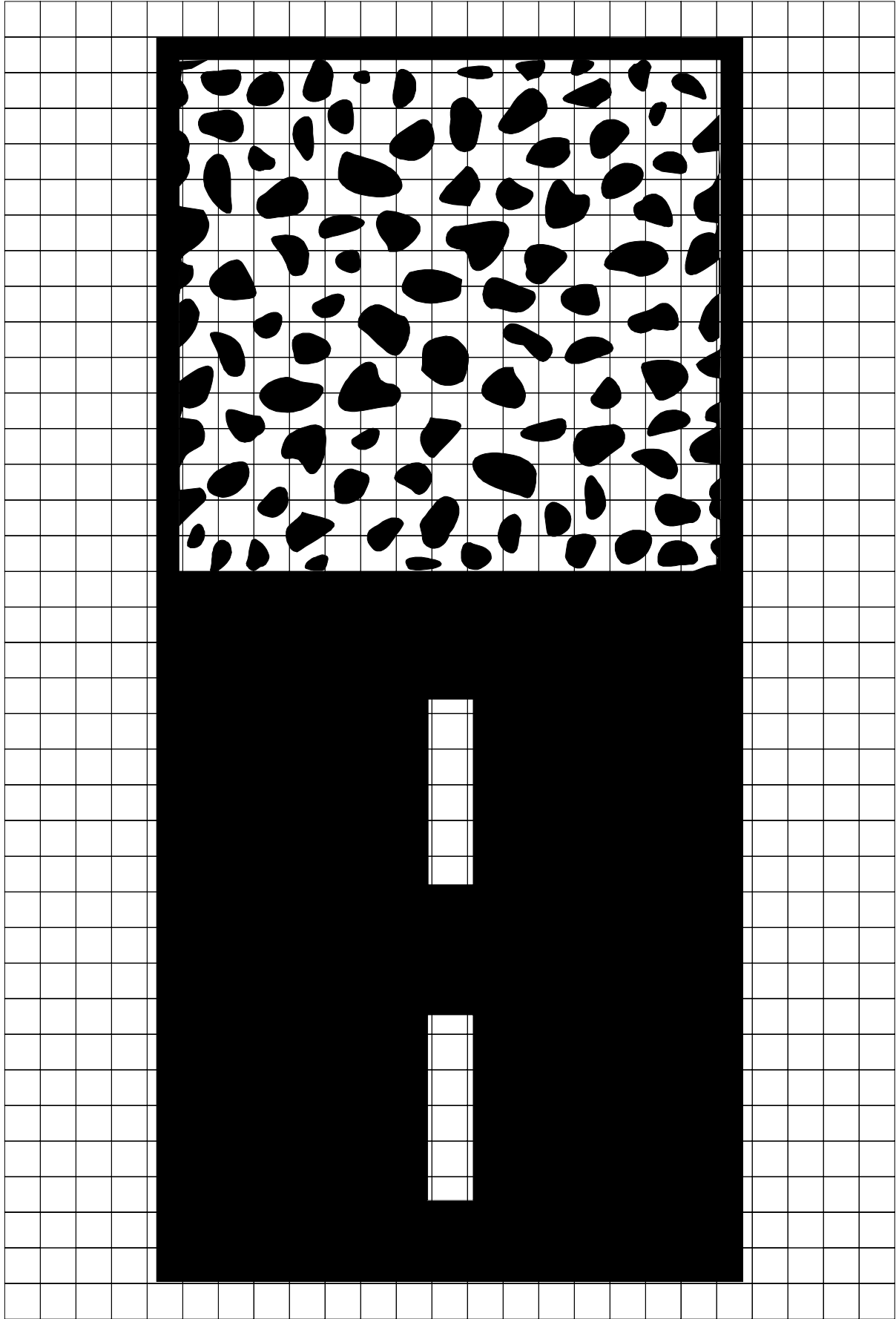
PLACAS	DIMENSÕES (mm.)		
	a	b	c
800	260	425	355
1000	325	530	445



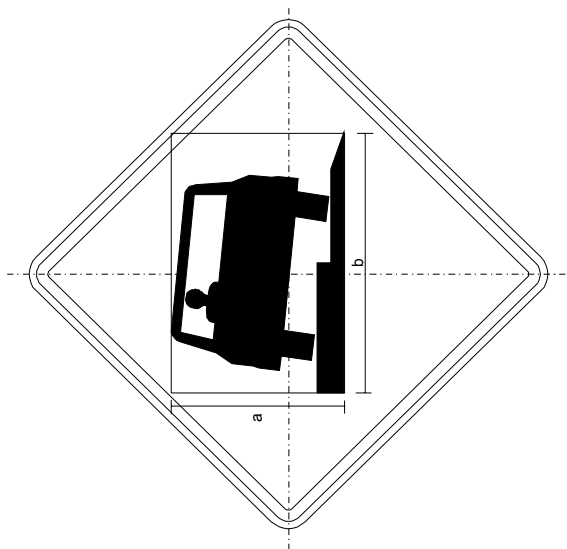
A.47 - FIM DE PISTA



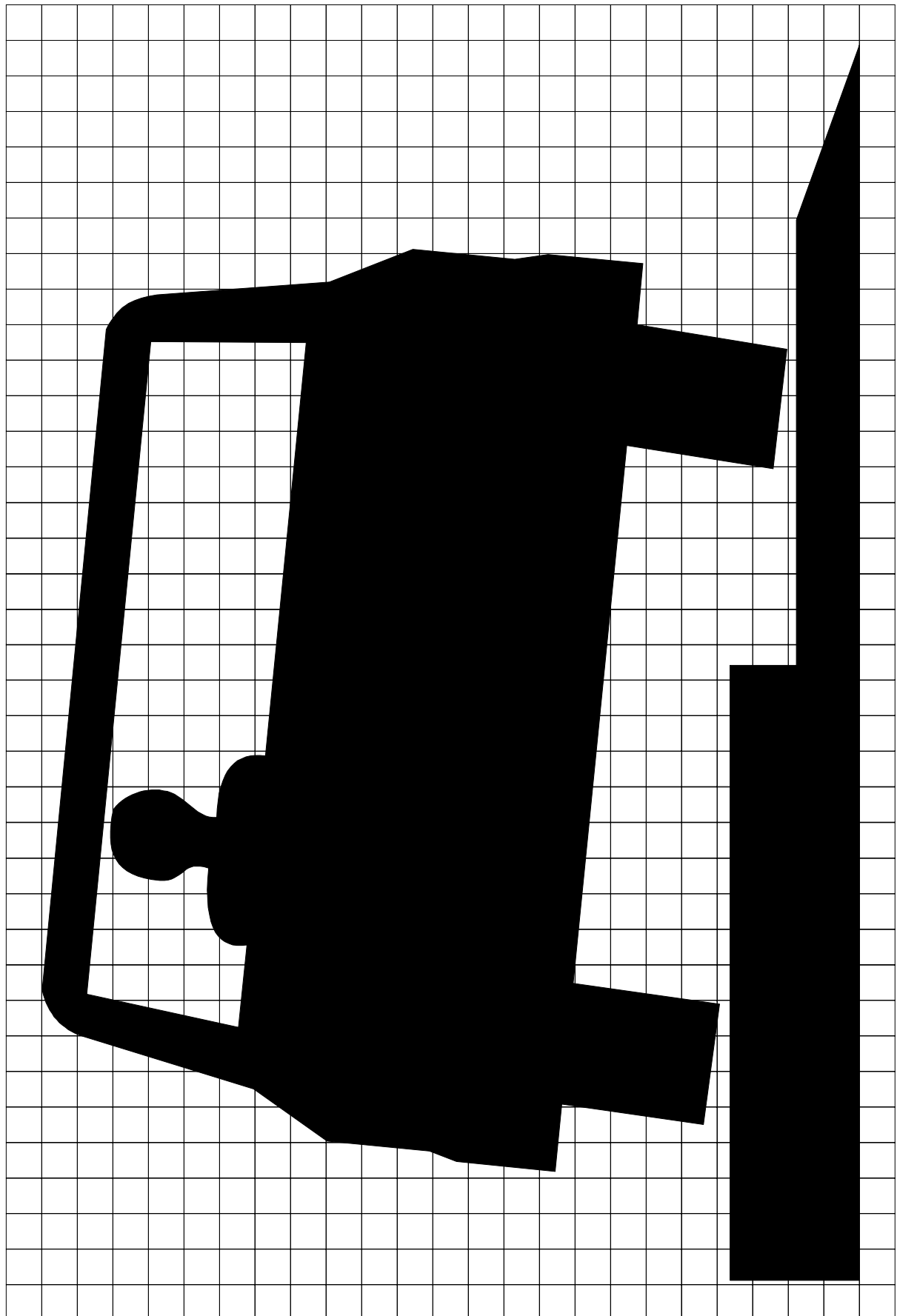
DIMENSÕES (mm.)		
PLACAS	a	b
800	302	280
1000	378	354



A.48 - RESSALTO NO ACOSTAMENTO

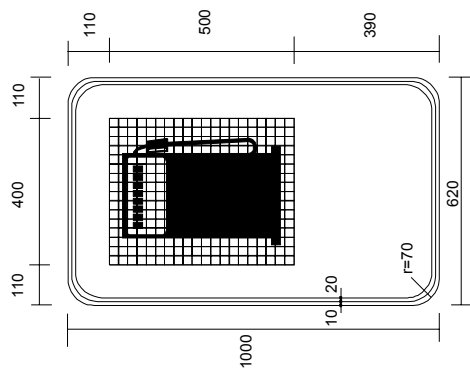
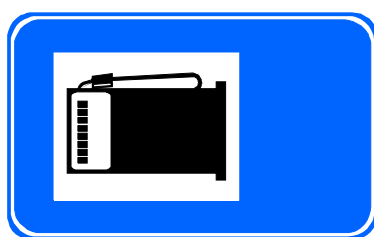


DIMENSÕES (mm.)		
PLACAS	a	b
800	374	560
1000	468	700

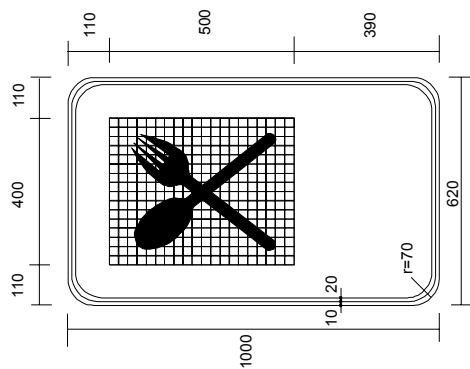
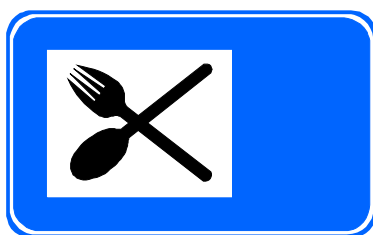


1.3. Sinais de Identificação

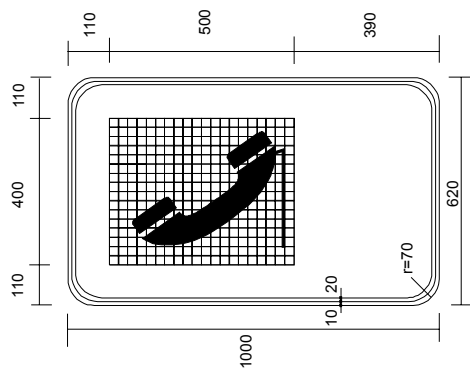
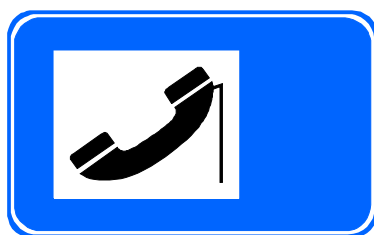
I.1 - ABASTECIMENTO



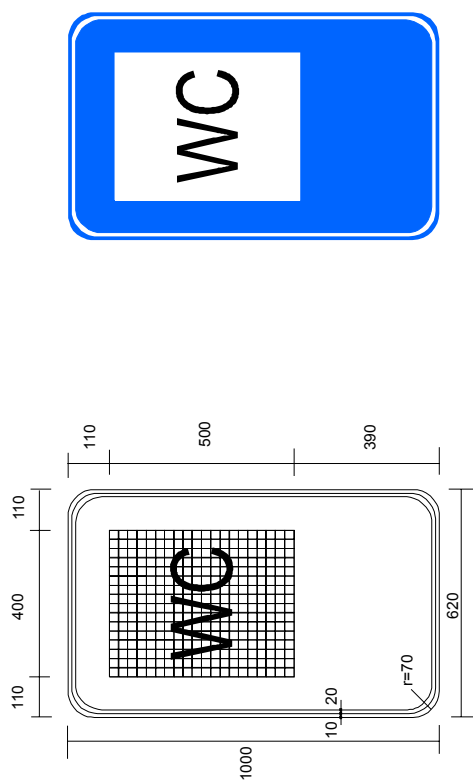
I.2 - RESTAURANTE



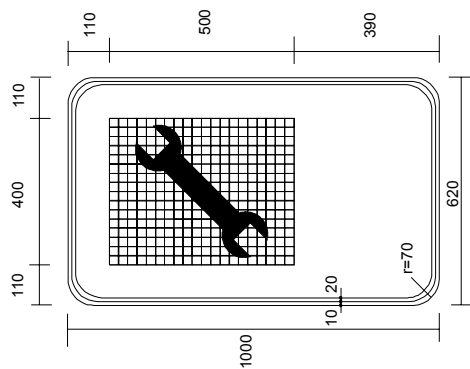
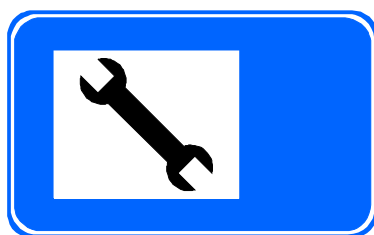
I.3 - SERVIÇO TELEFÔNICO



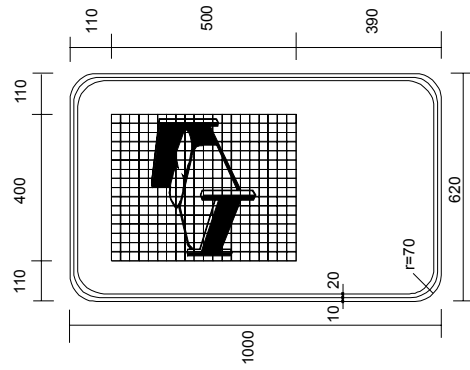
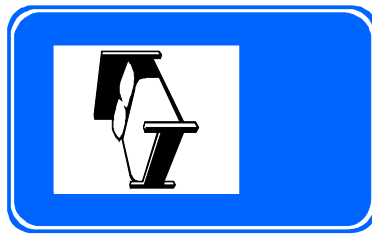
I.4 - SERVIÇO SANITÁRIO



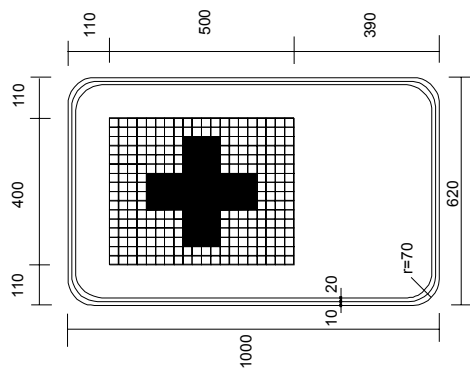
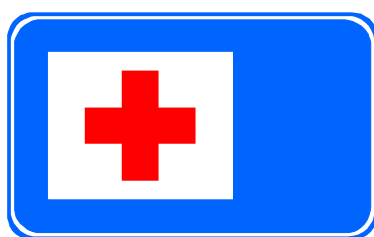
I.5 - SERVIÇO MECÂNICO



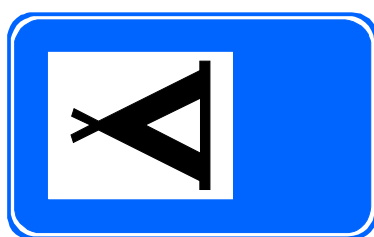
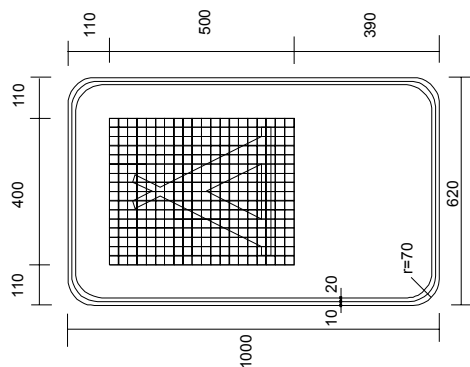
I.6 - HOTEL



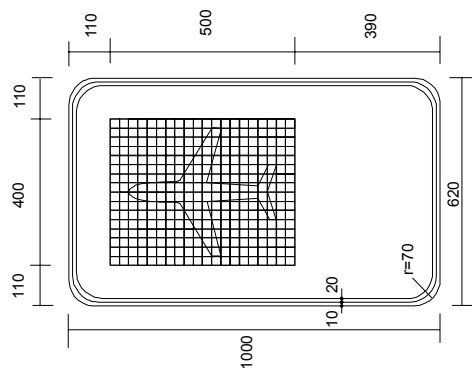
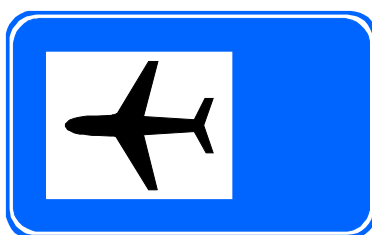
I.7 - PRONTO SOCORRO



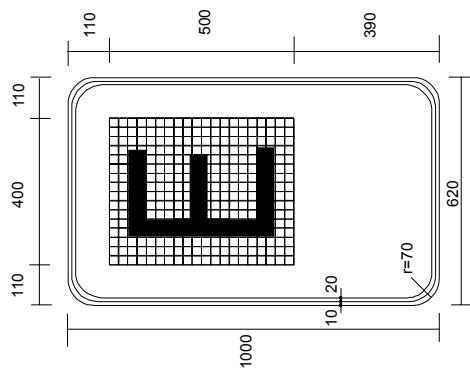
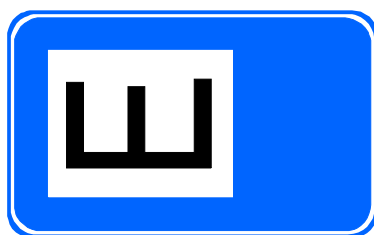
I.8 - ÁREA DE CAMPISMO



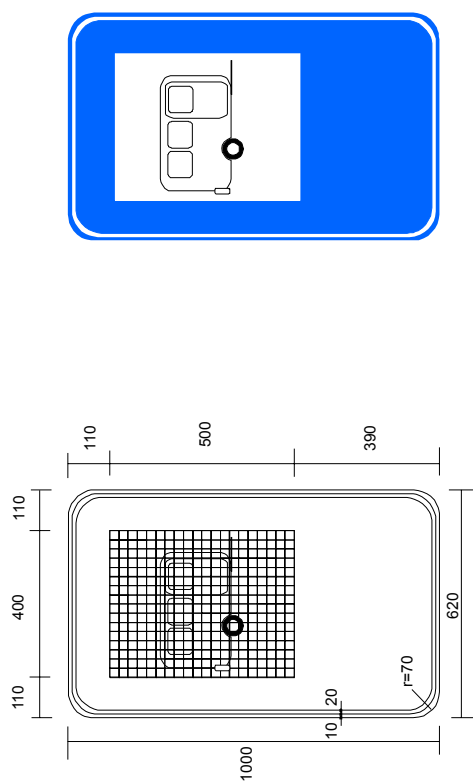
I.9 - AEROPORTO



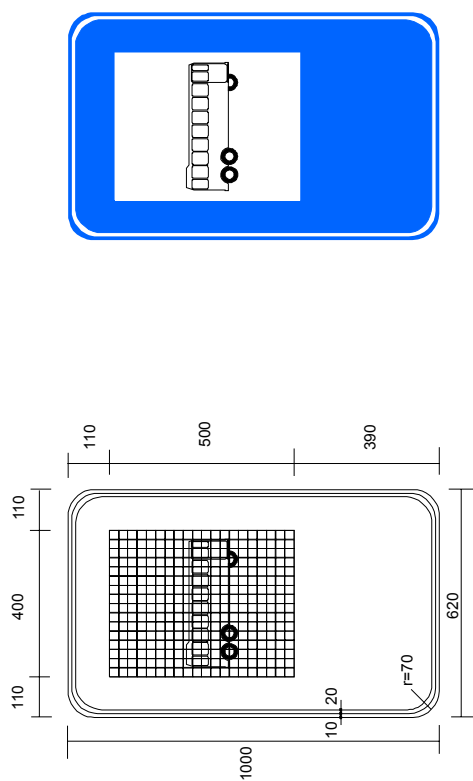
I.10 - ÁREA DE ESTACIONAMENTO



I.11 - TRAILER

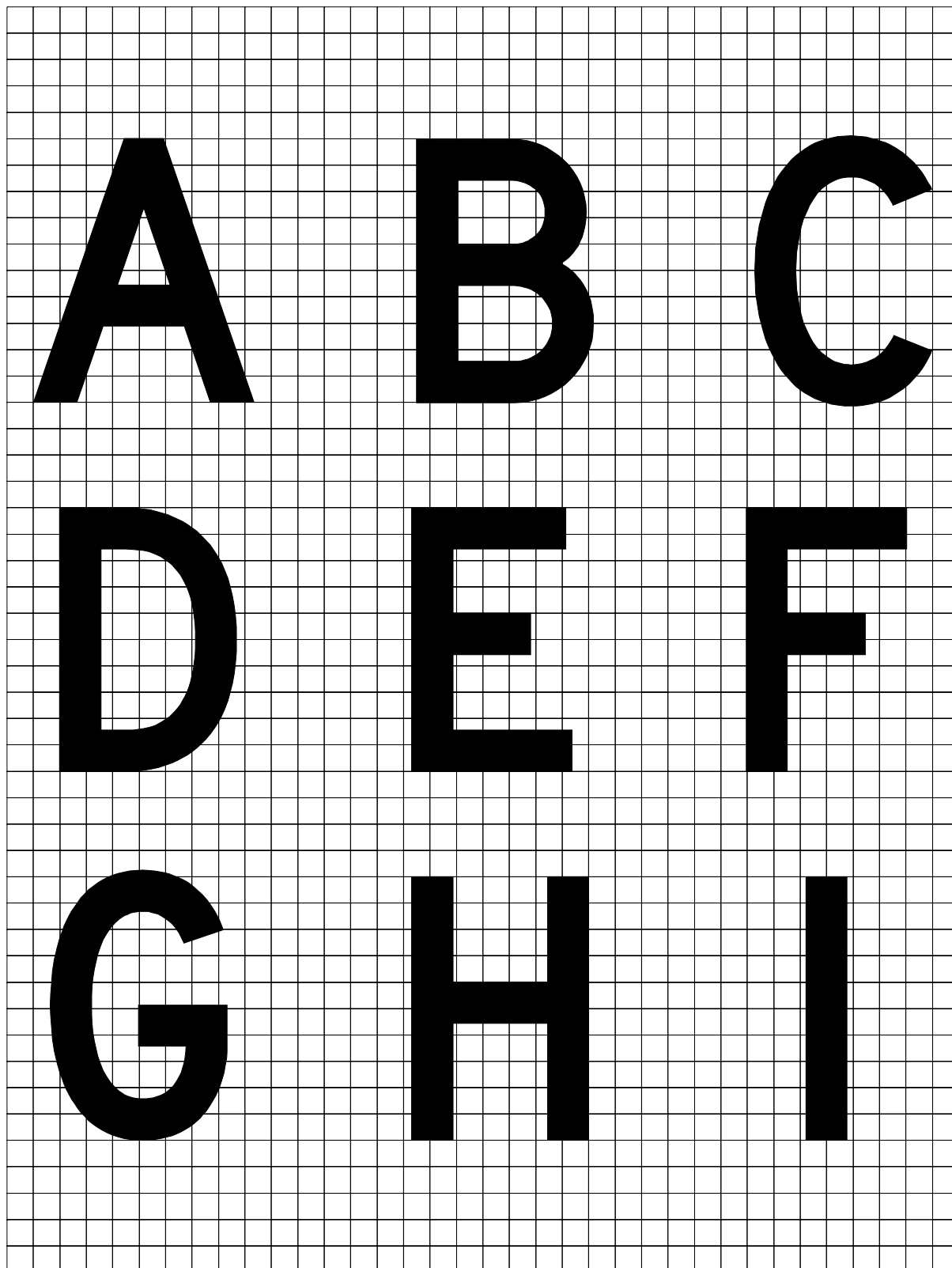


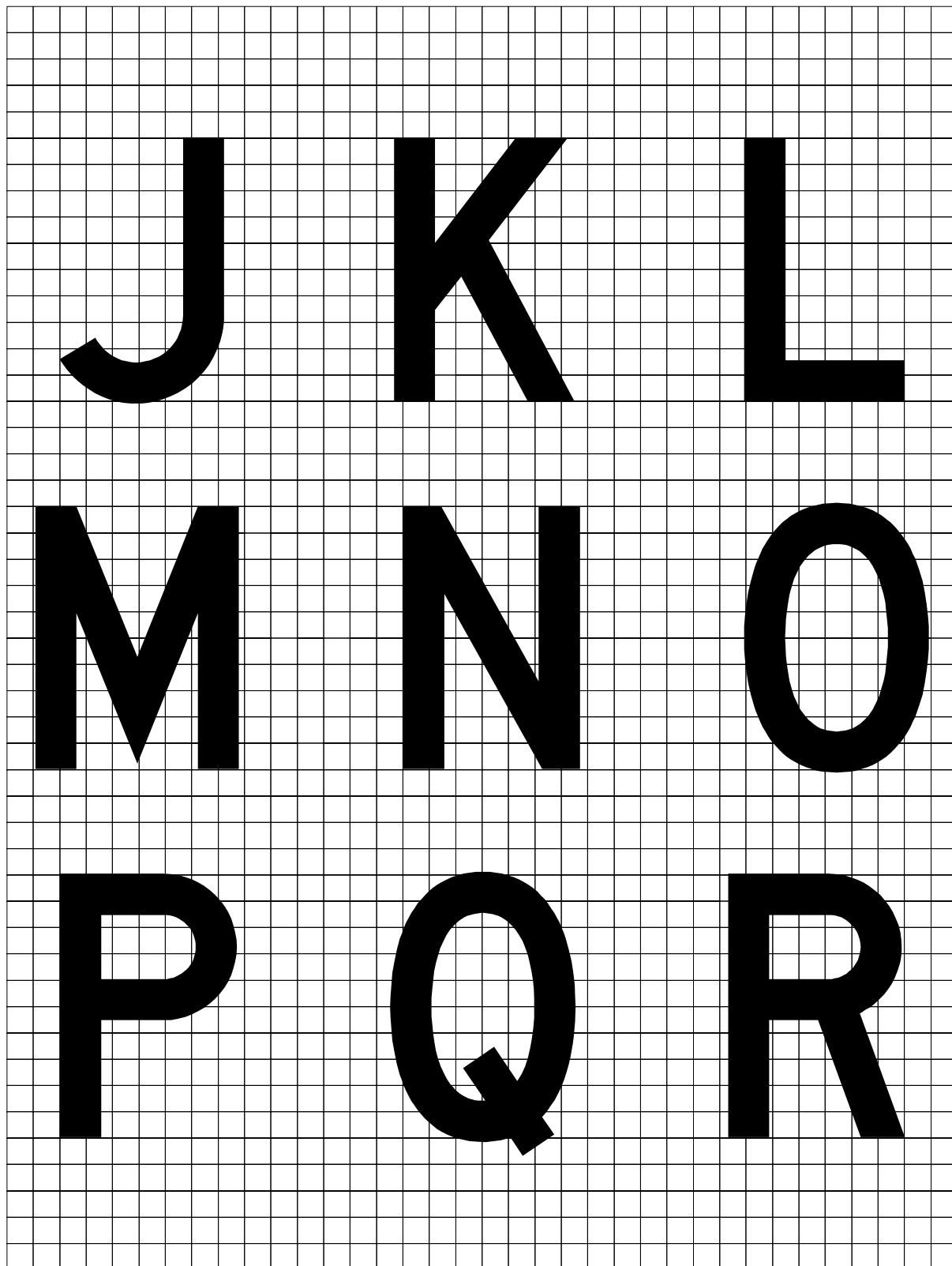
I.12 - ÔNIBUS

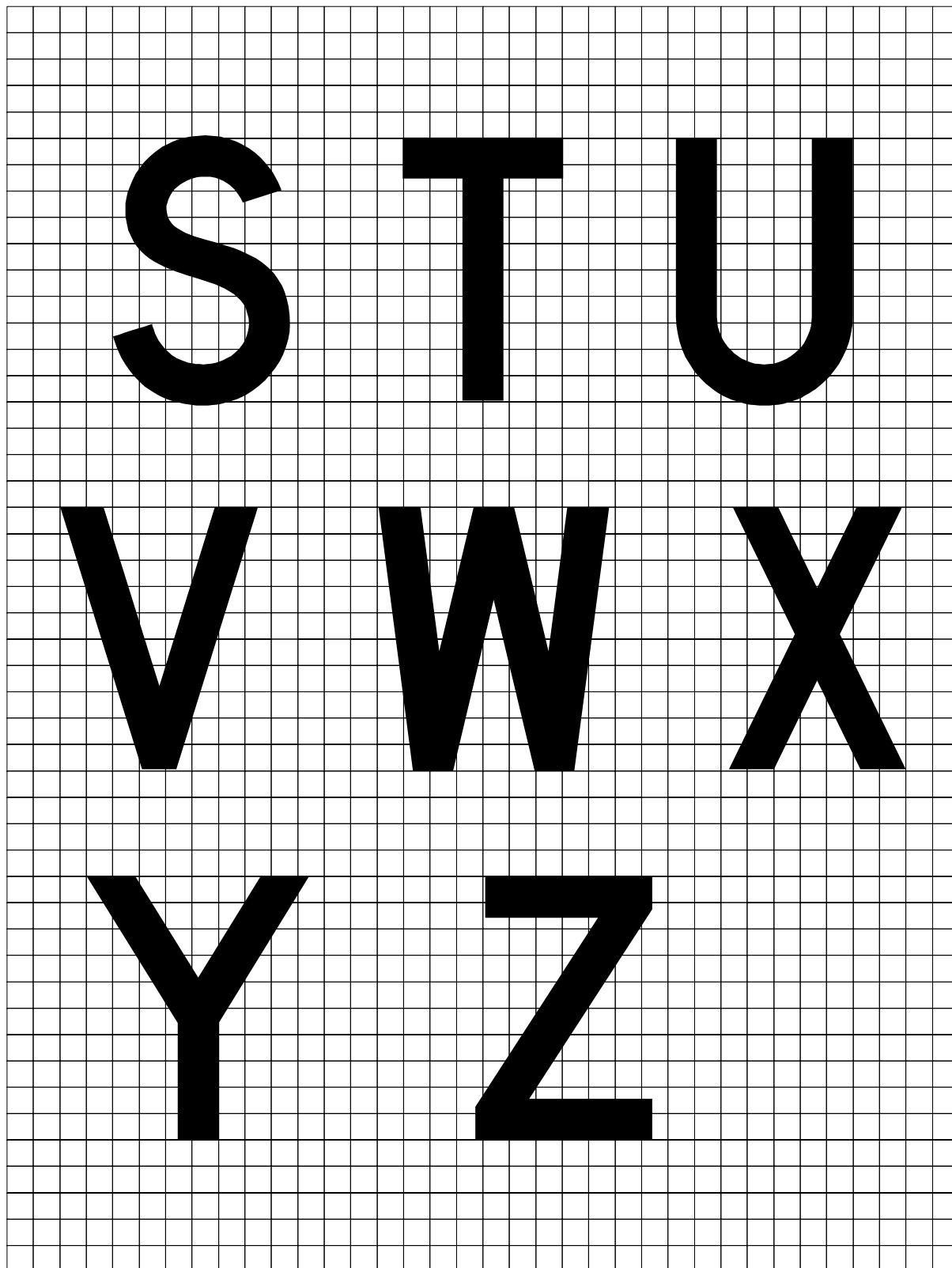


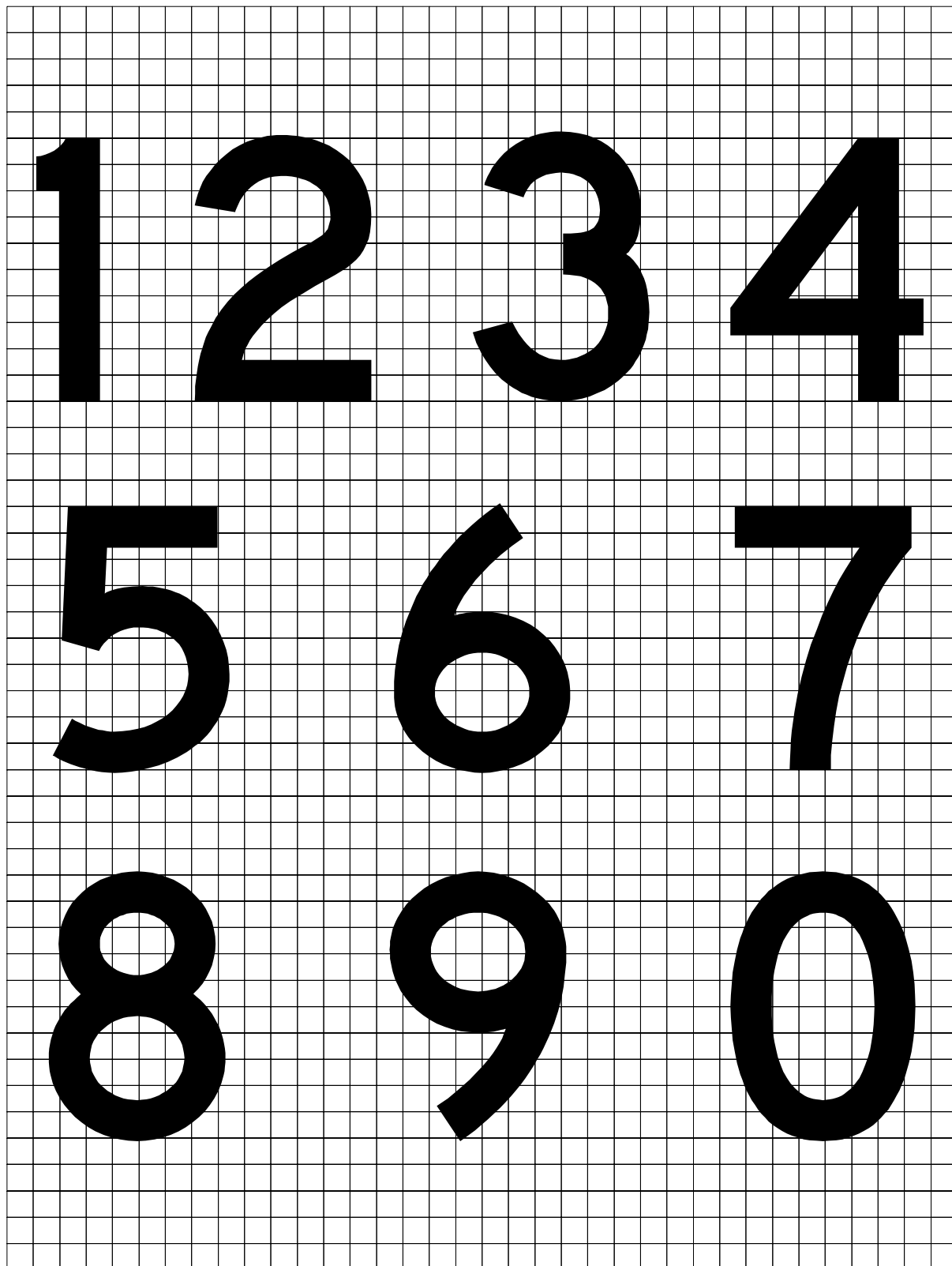
1.4. Letras e Números

1.4.1 Tipo D

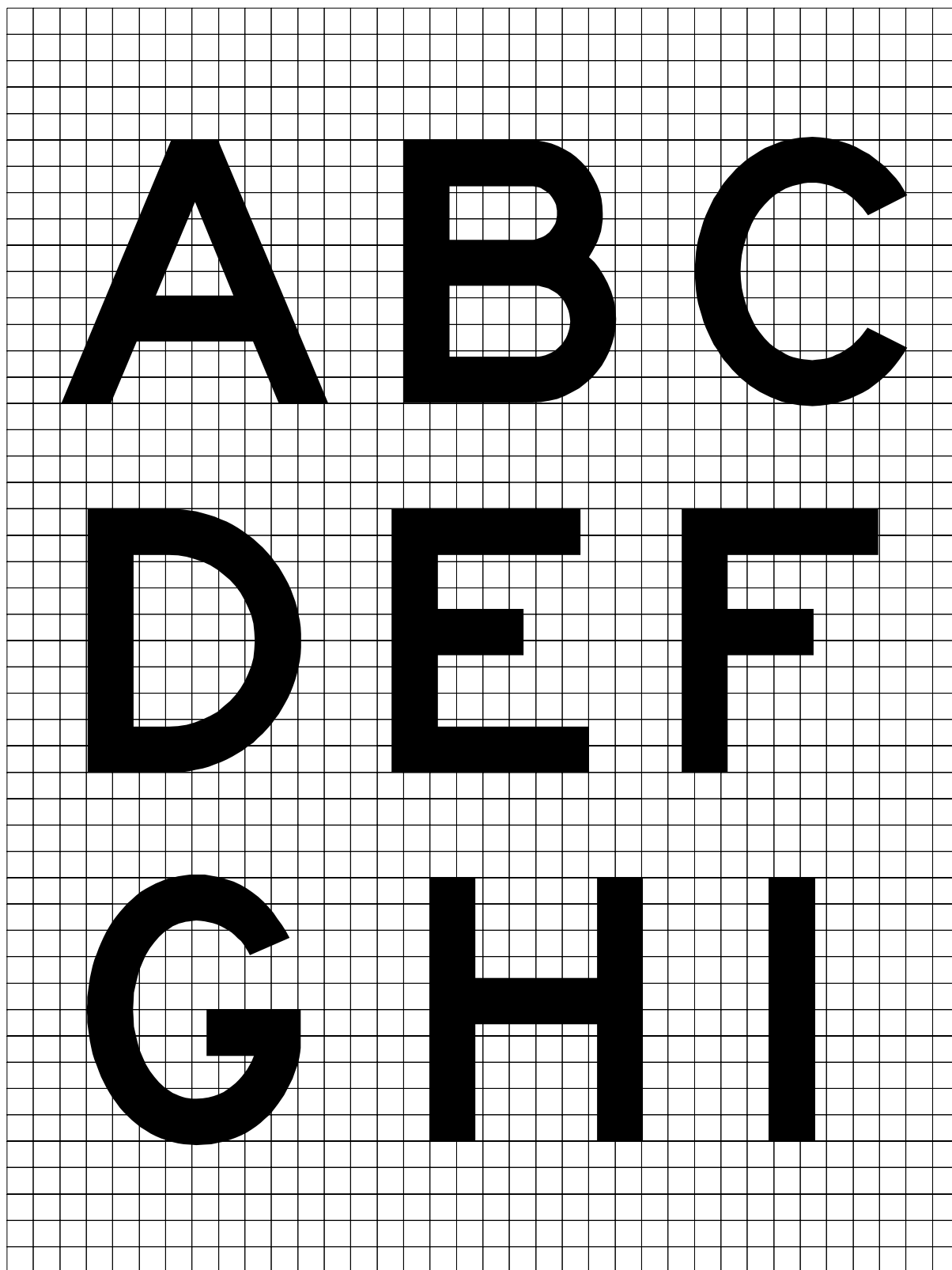


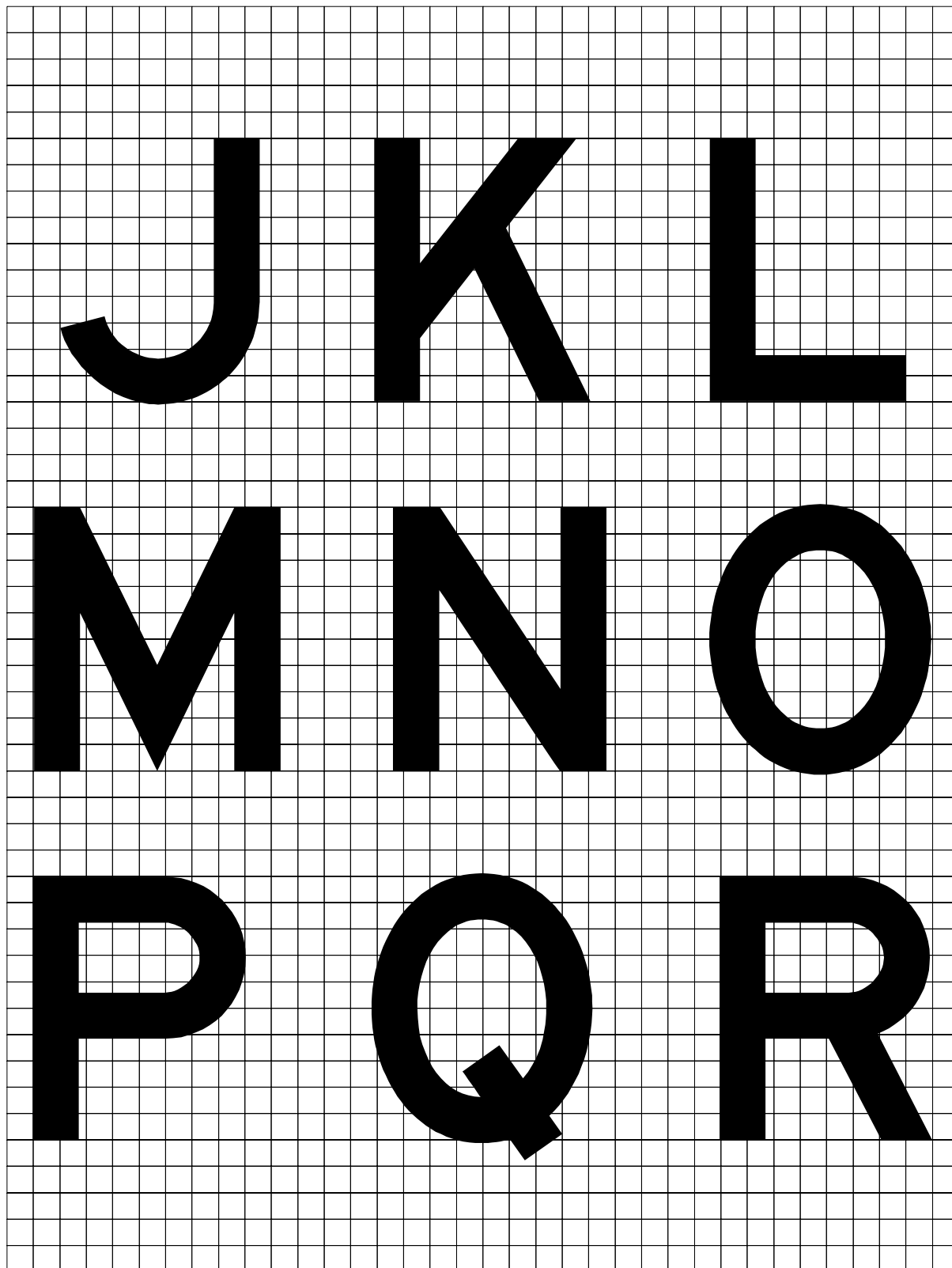


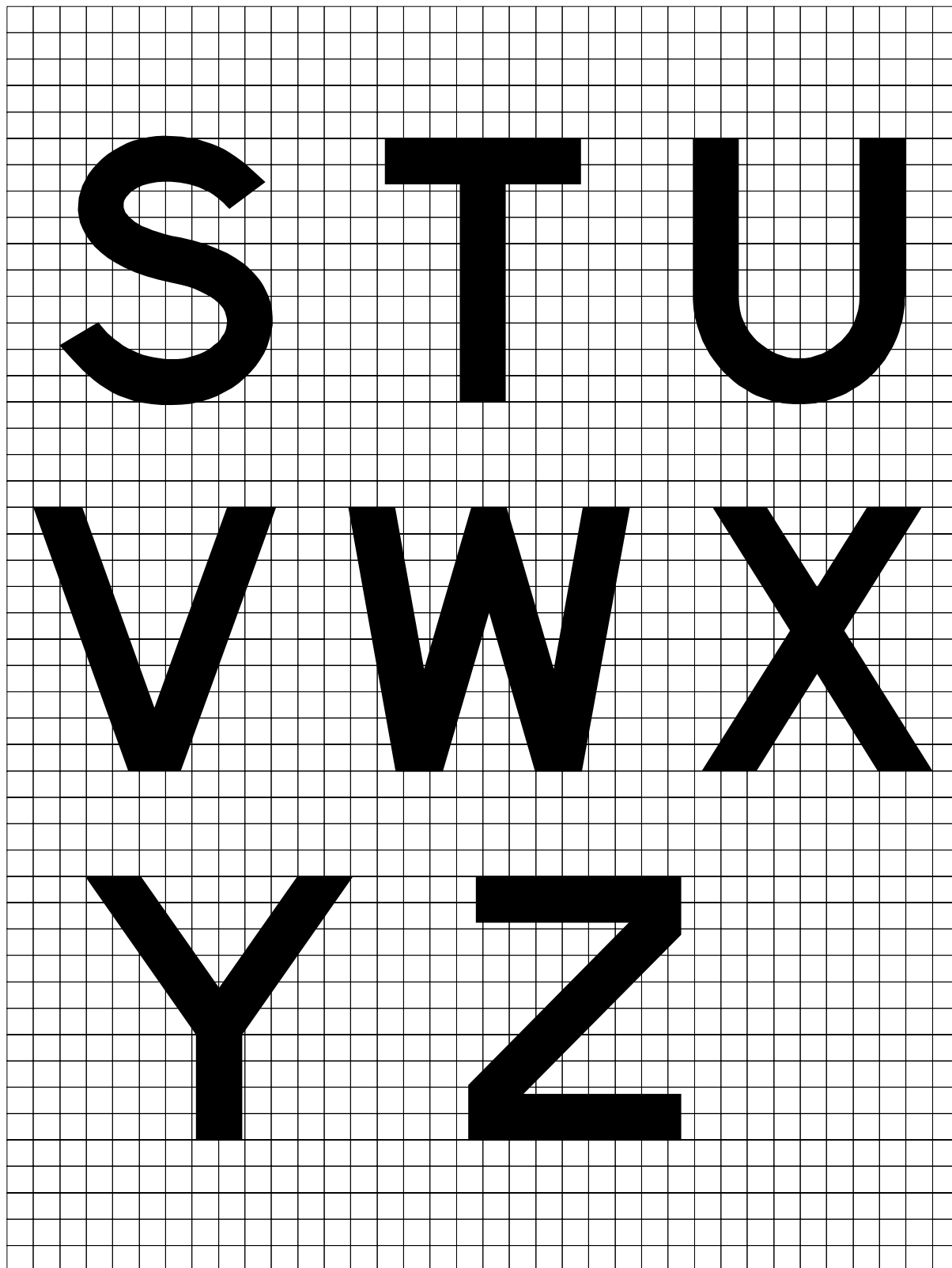


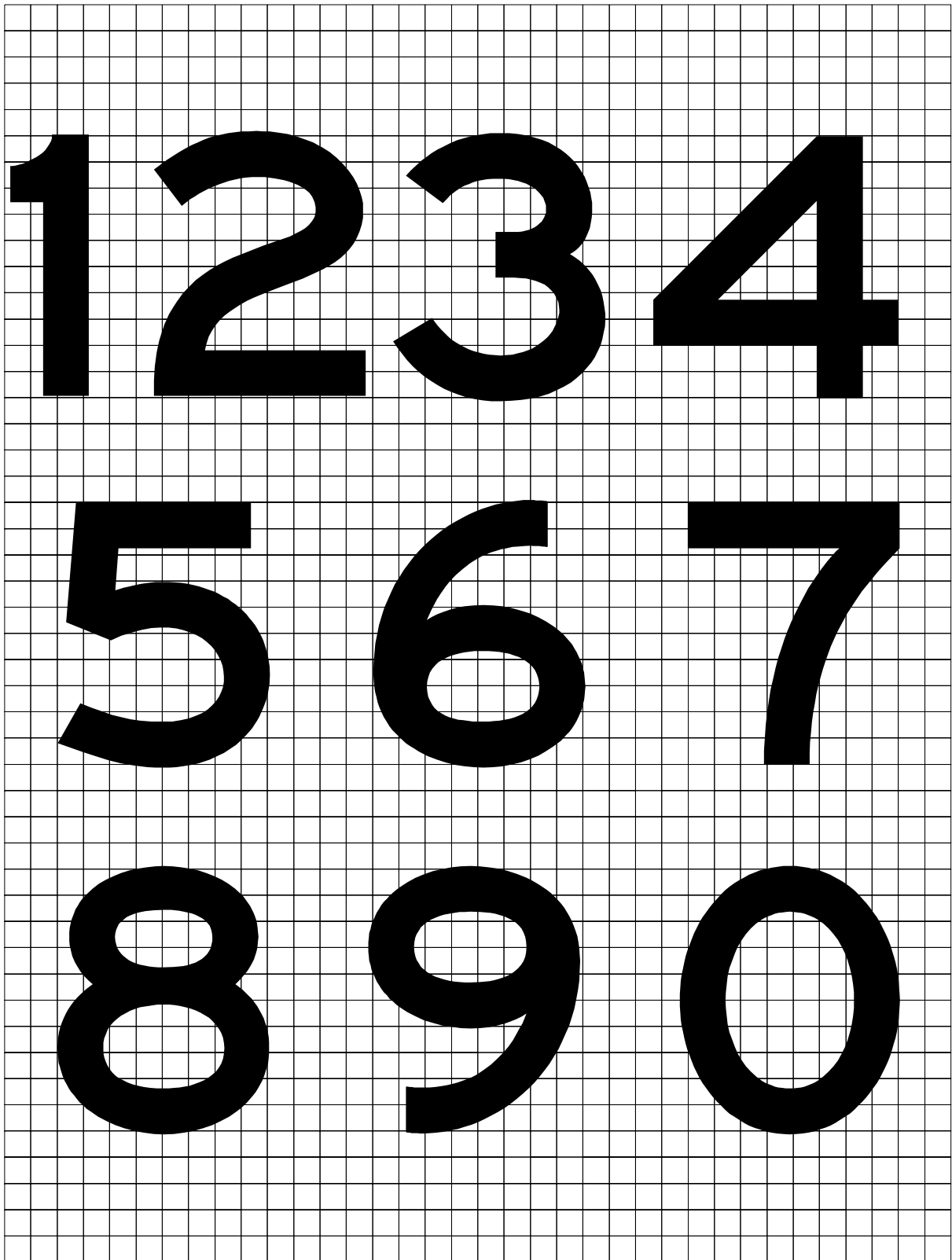


1.4.2 Tipo E

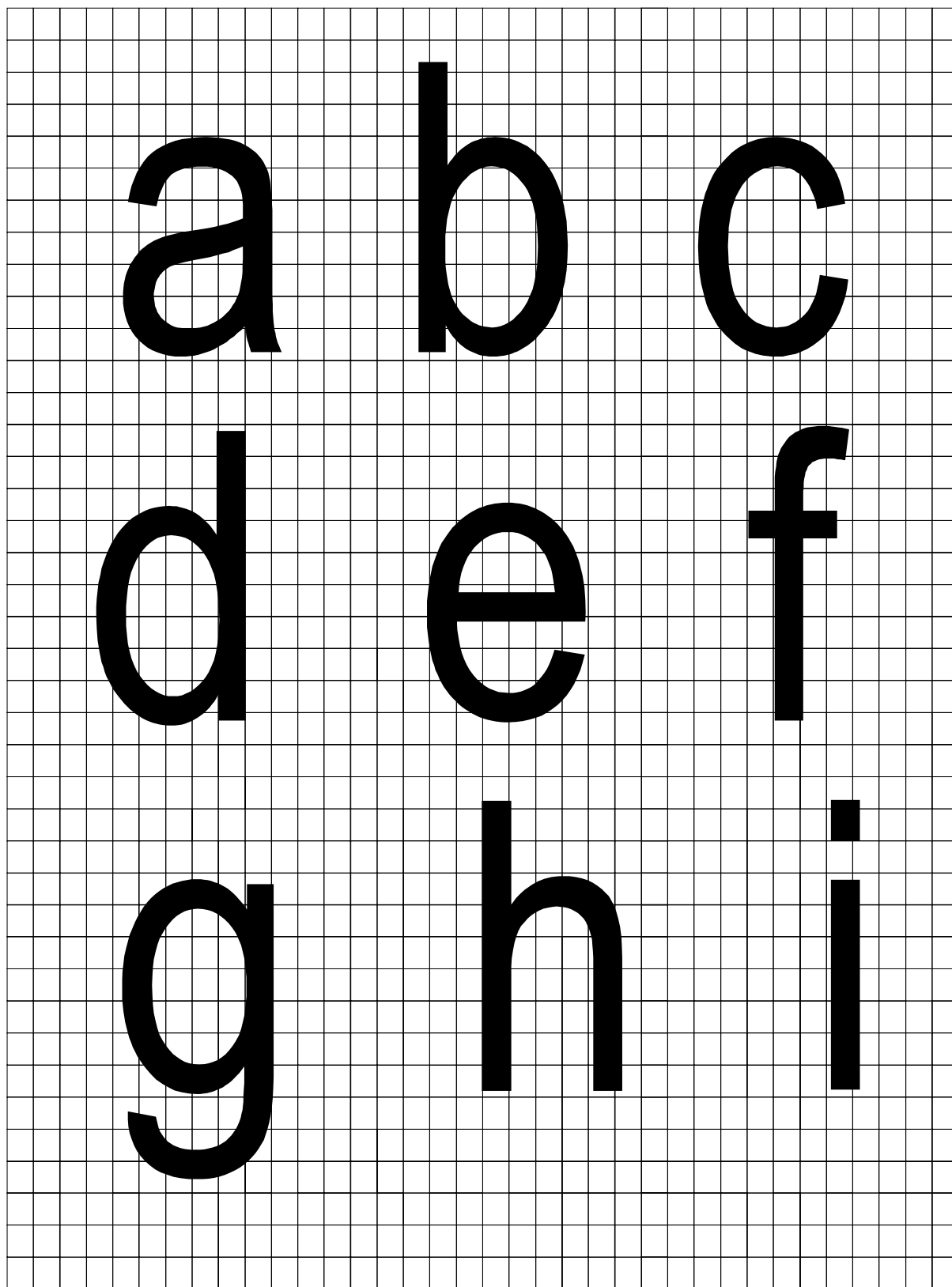


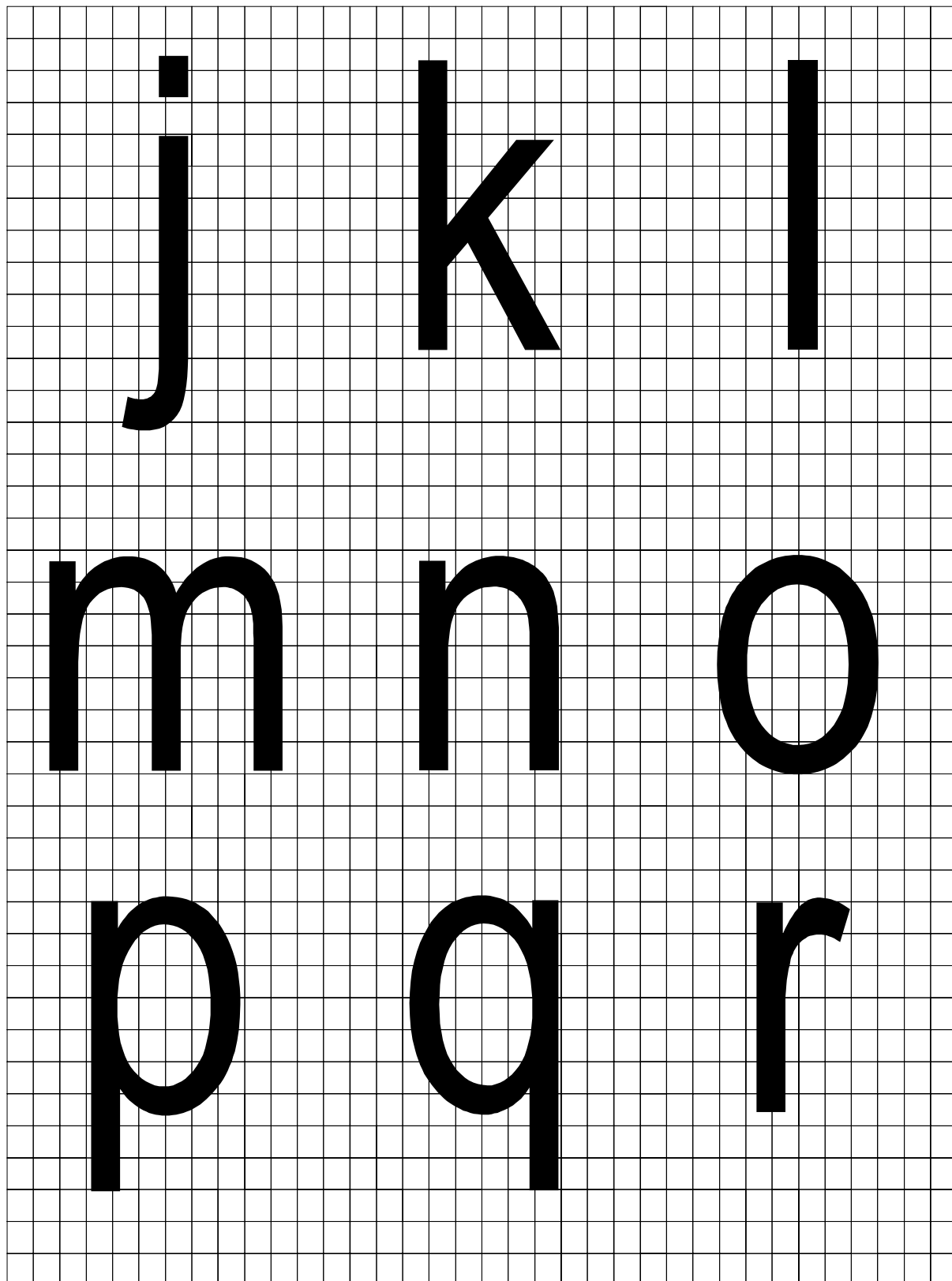


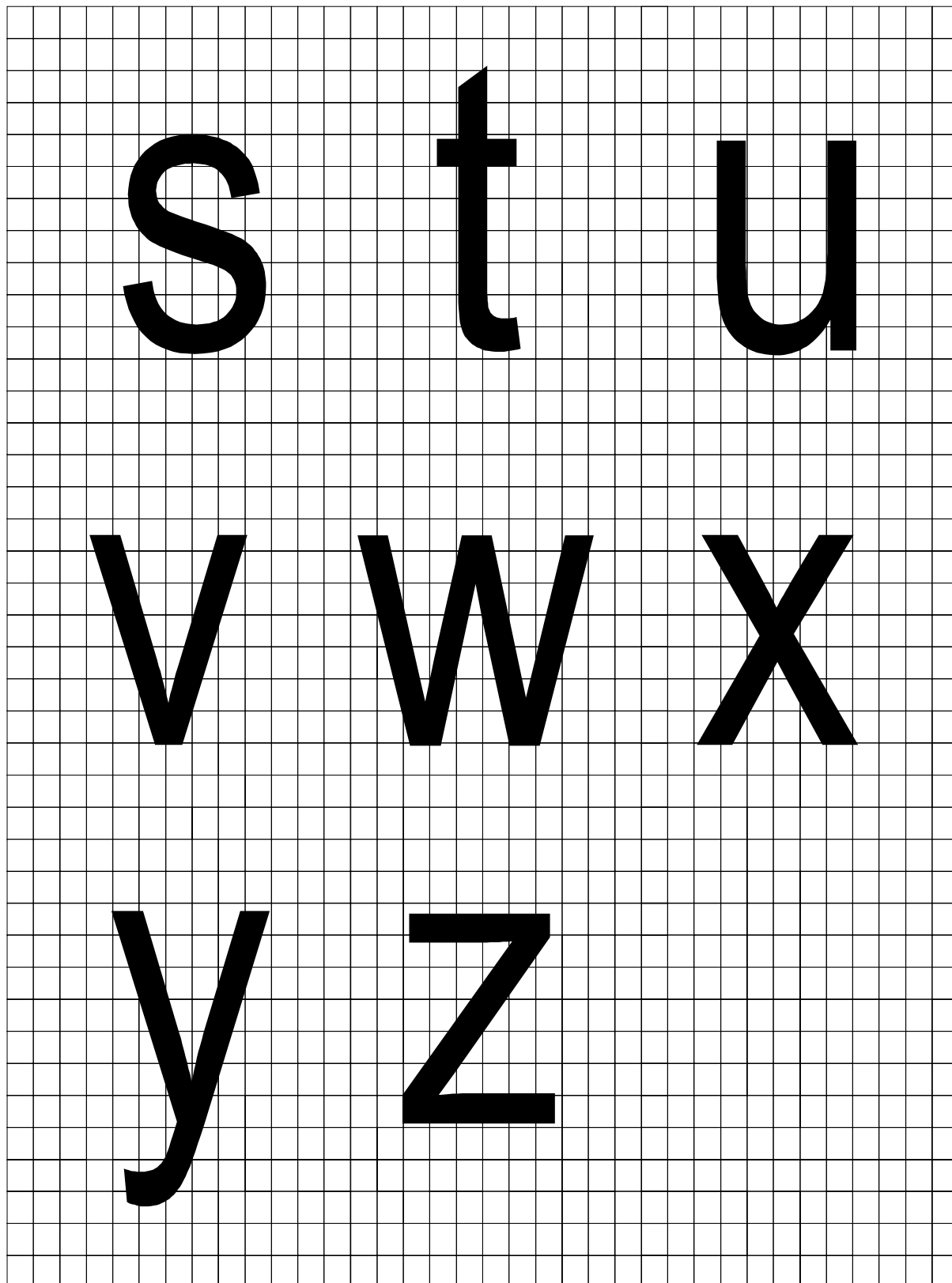




1.4.3 Letras Minúsculas

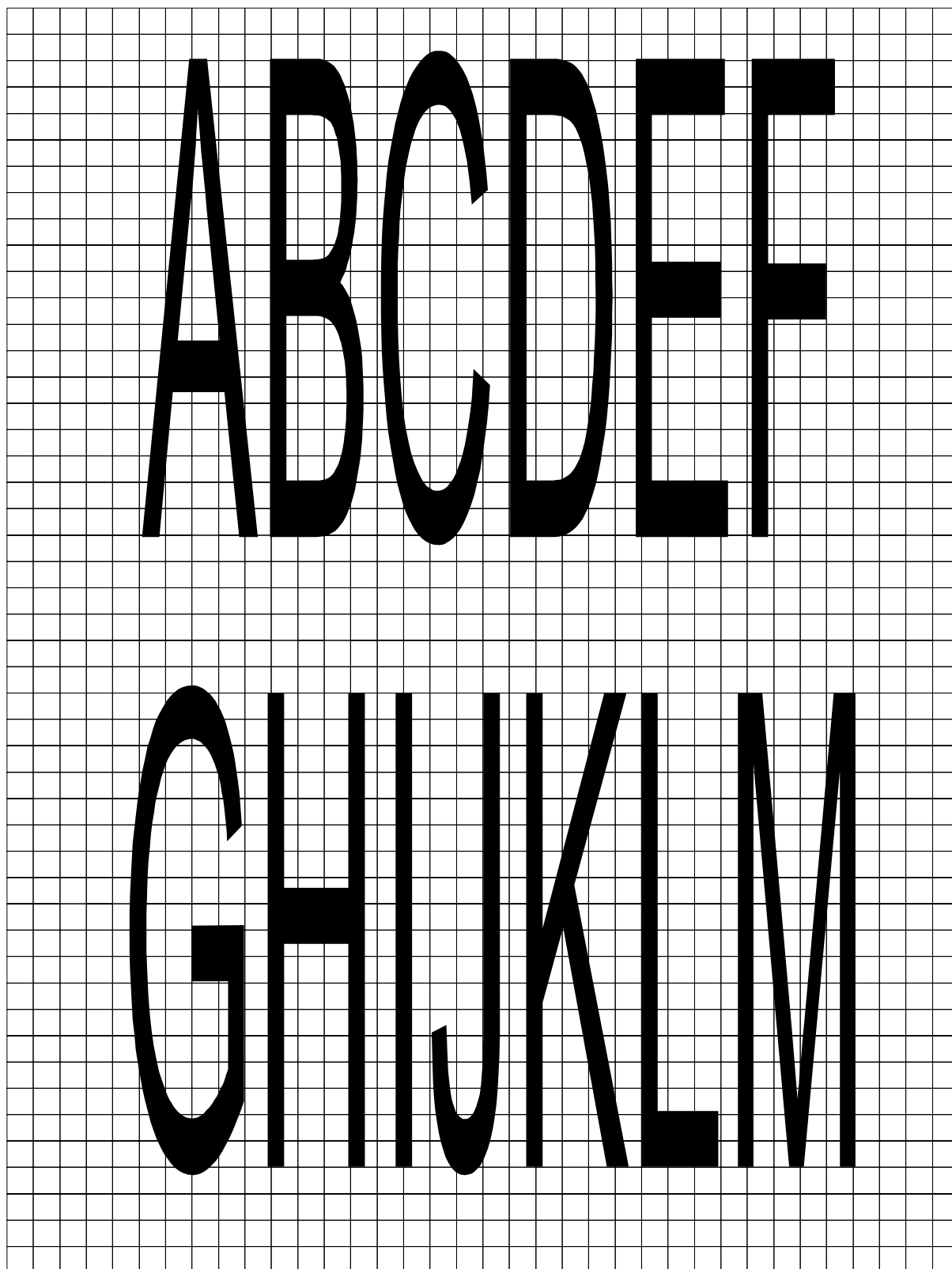


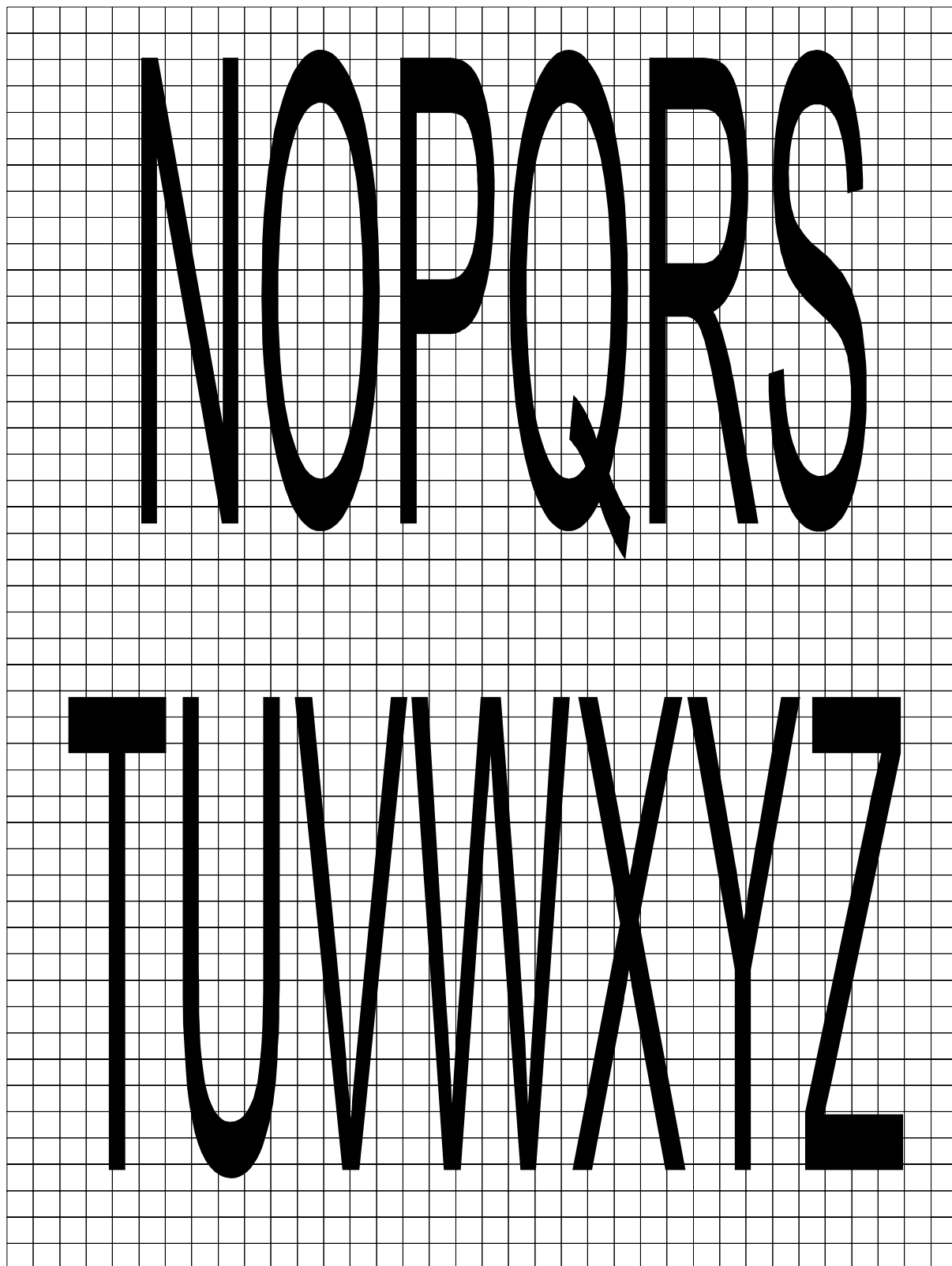


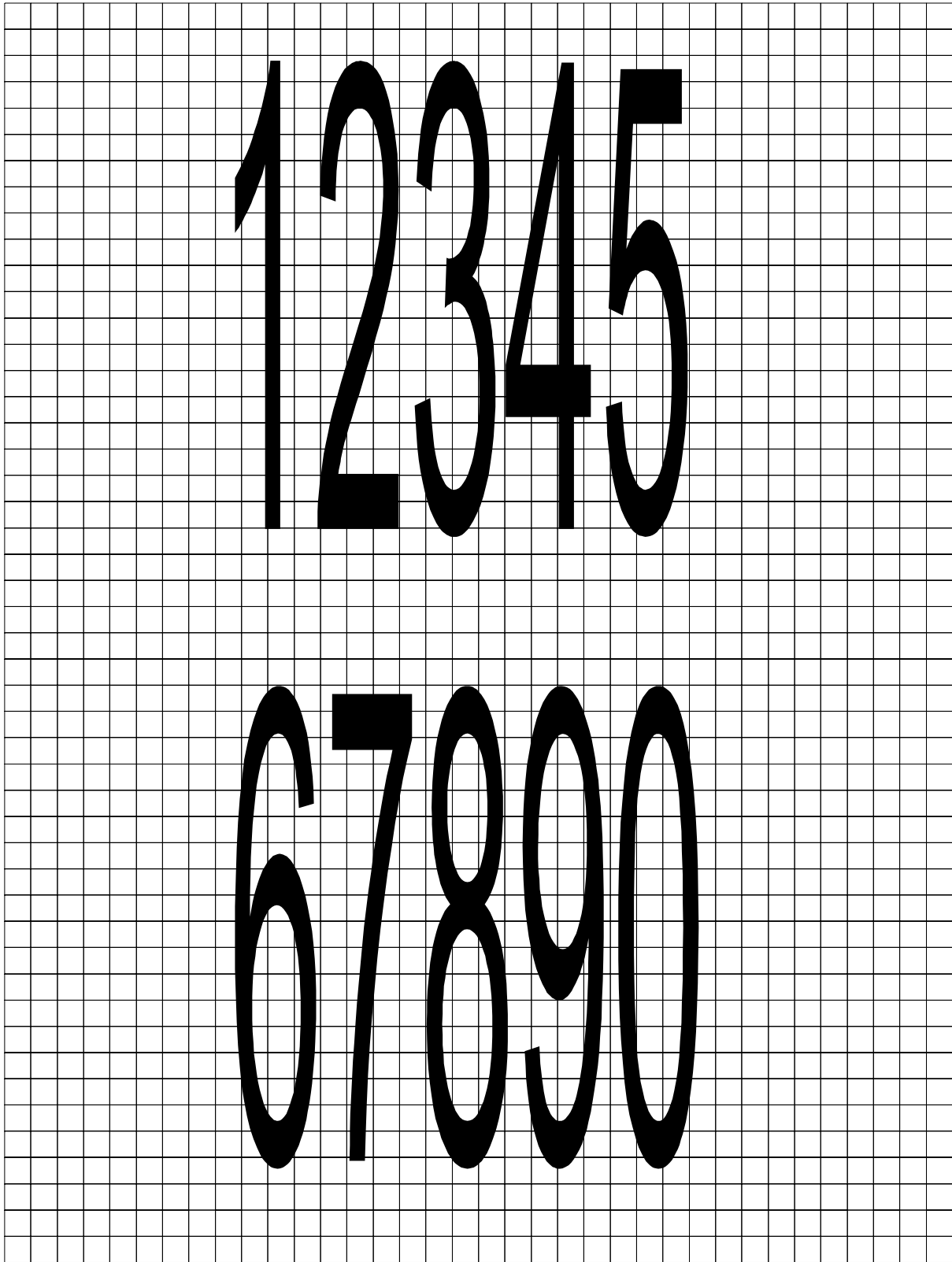


2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

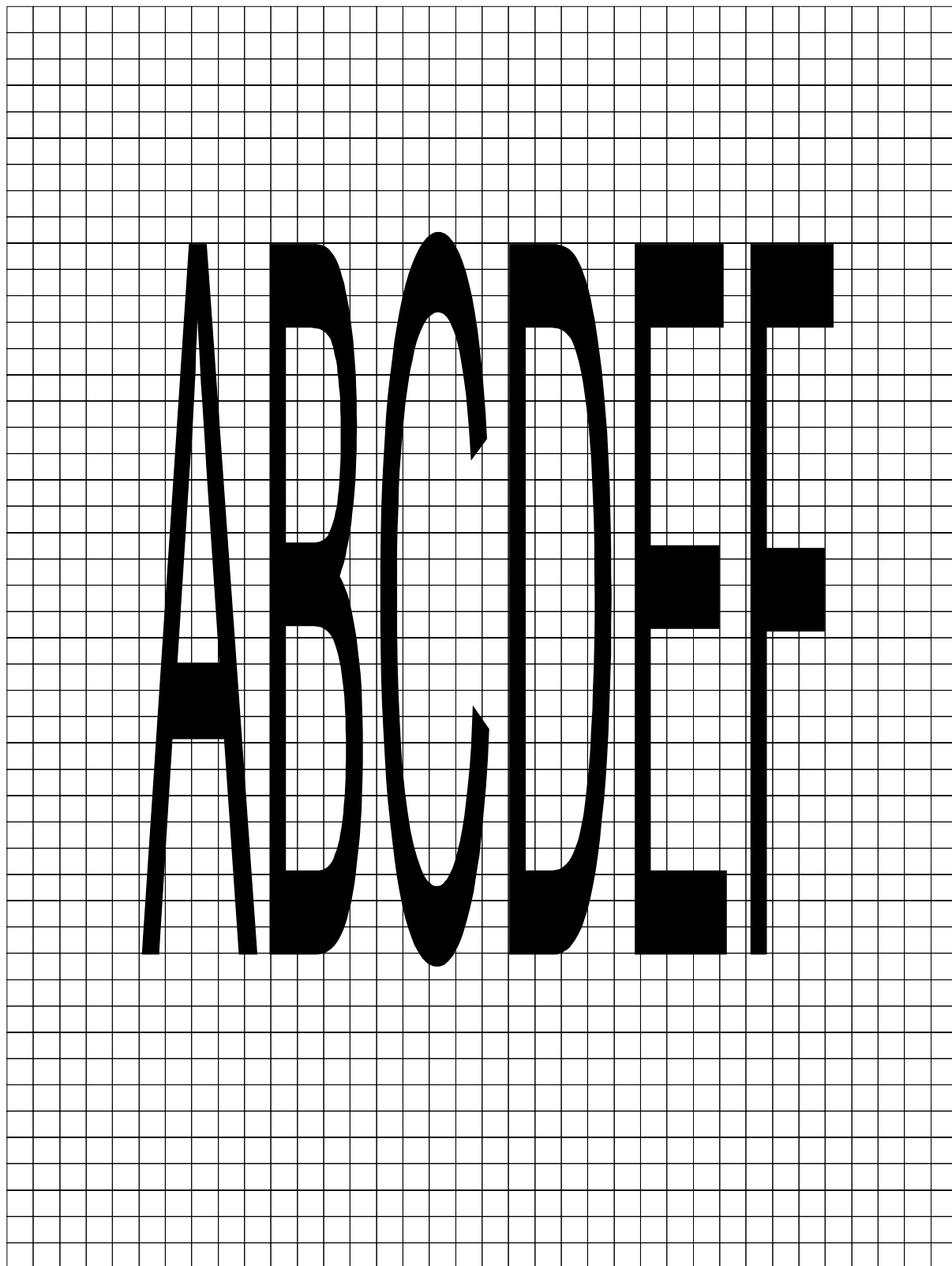
2.1. Letras e Números Para V= 60 km/h

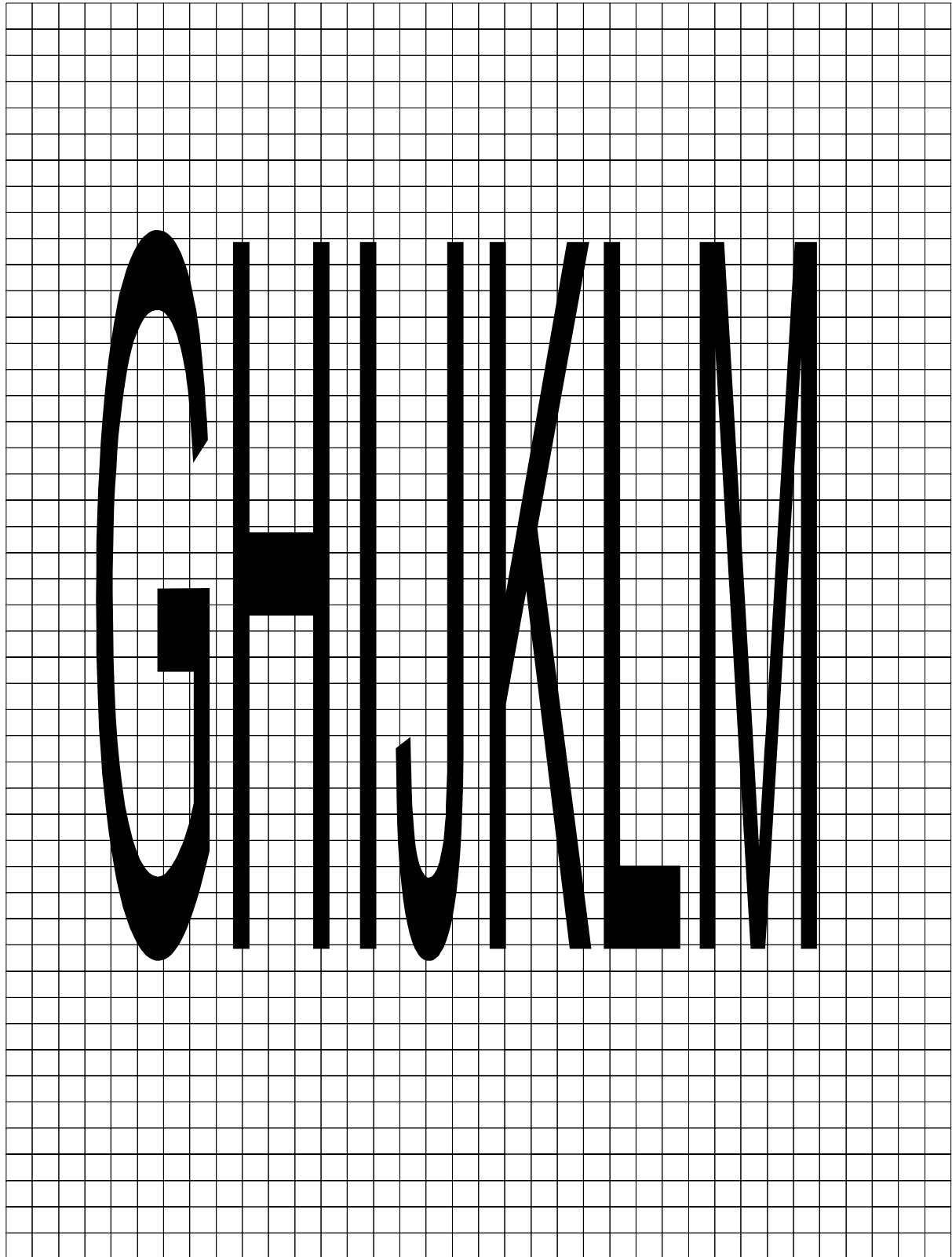


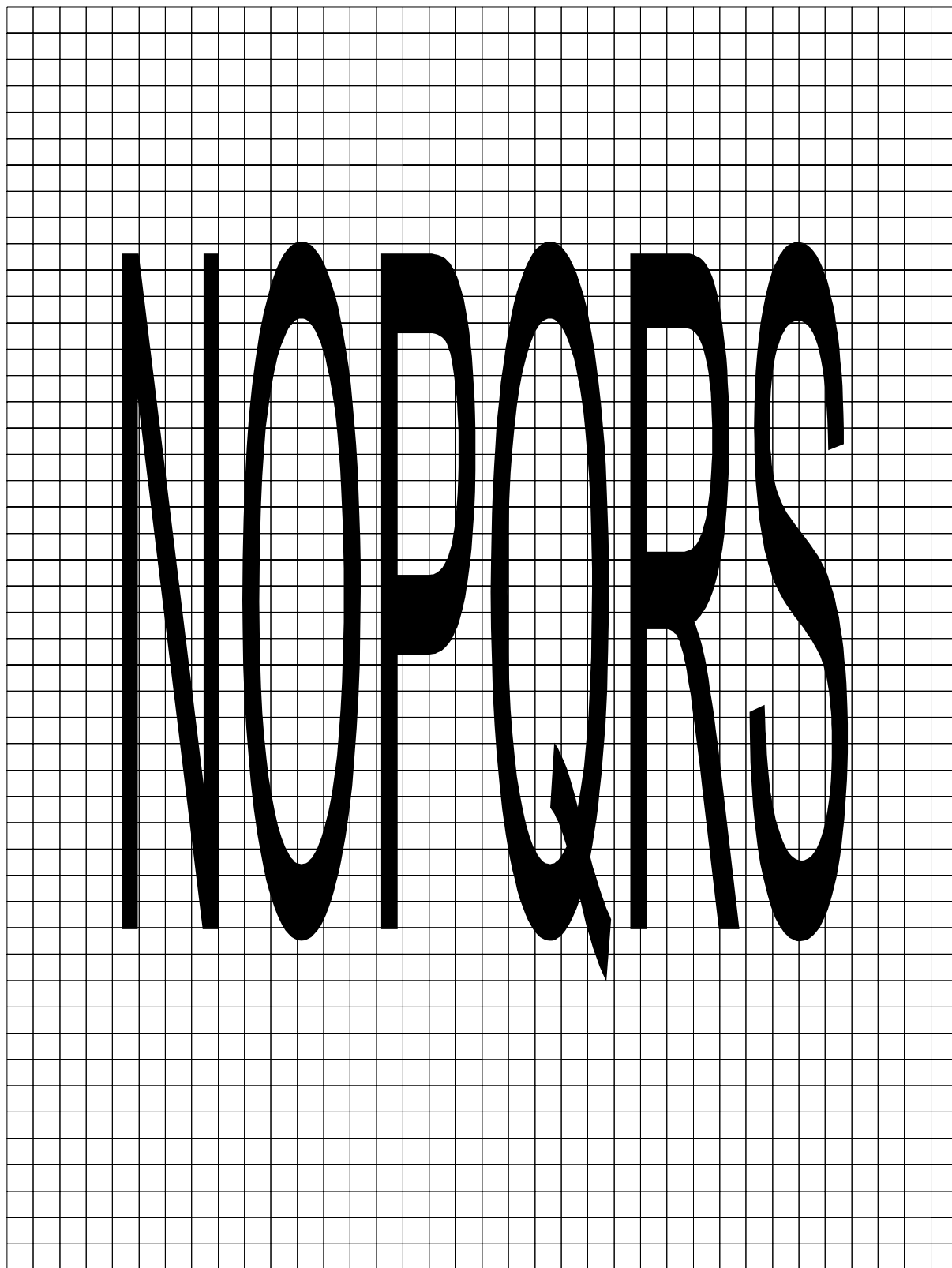


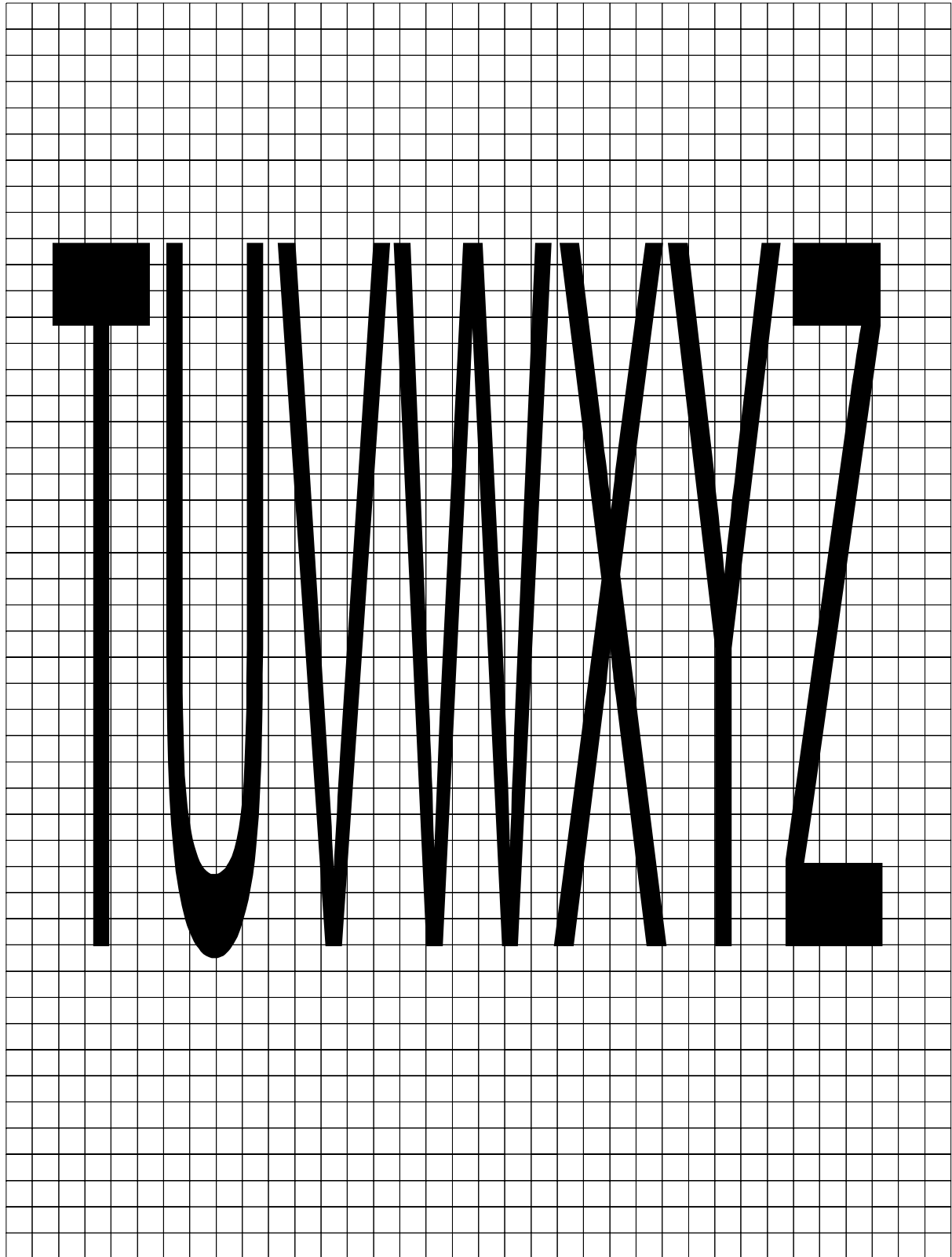


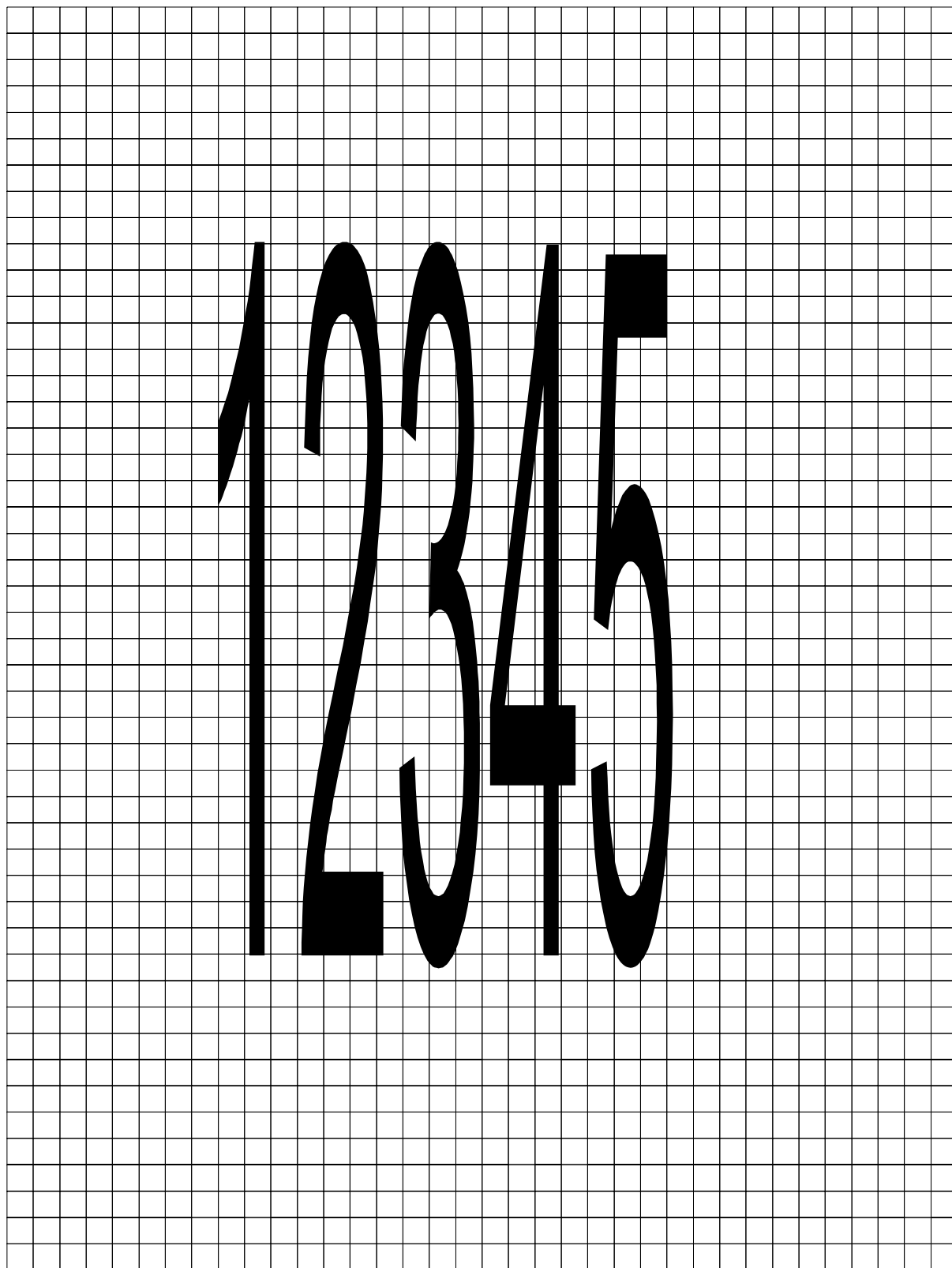
2.2. Letras e Números Para V= 80 km/h

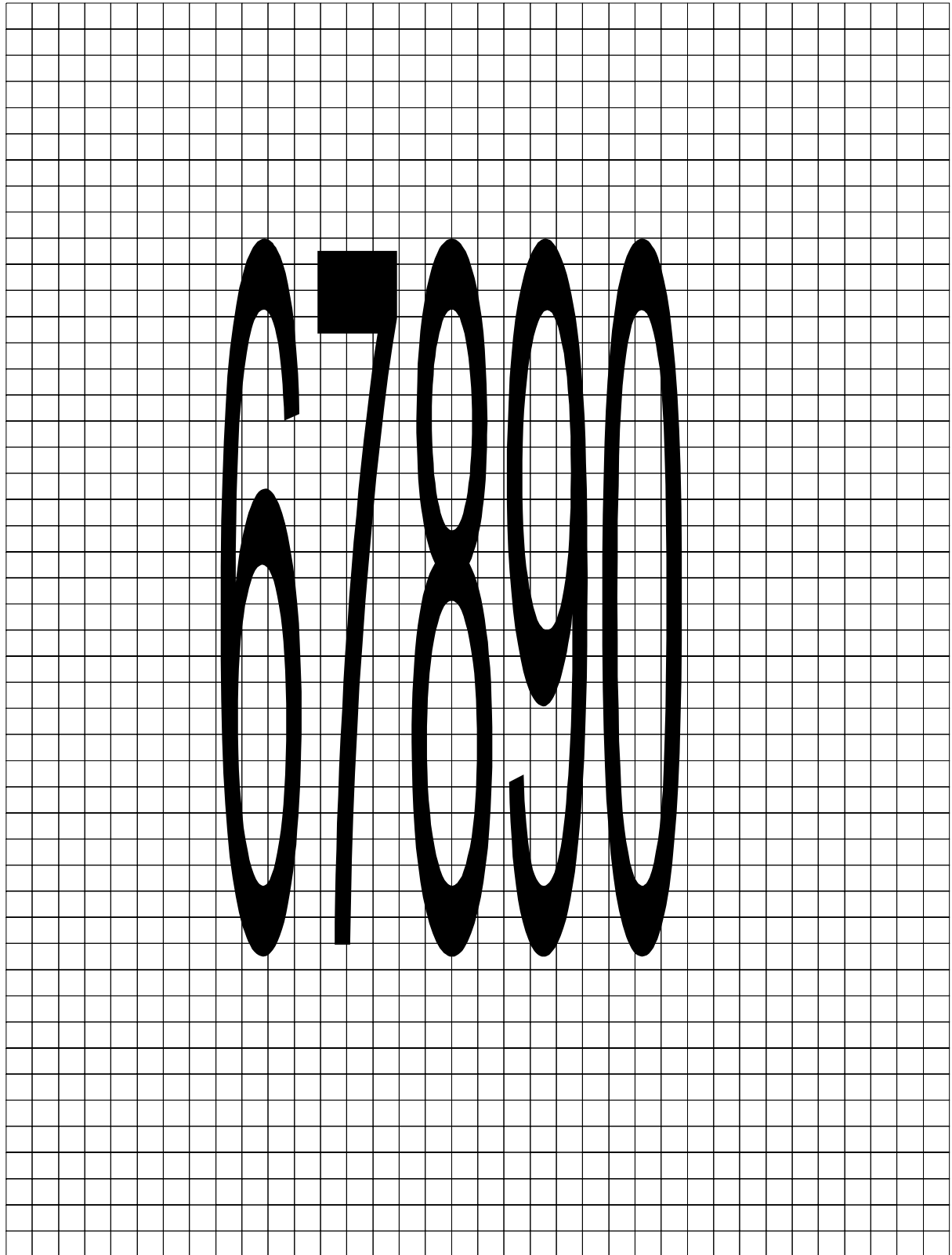












2.3. Letras e Números Para V= 100 km/h

