

Disposições Normativas

SINALIZAÇÃO DE ROTUNDAS



Instituto de Infra-Estruturas
Rodoviárias IP

SINALIZAÇÃO de ROTUNDAS

DOCUMENTO BASE

ÍNDICE

1. Introdução	1
2. Marcação Rodoviária	2
2.1. Introdução.....	2
2.2. Marcas longitudinais	4
2.3 Marcas transversais.....	6
2.4. Marcas reguladoras do estacionamento e paragem	7
2.5. Marcas orientadoras de sentidos de trânsito.....	8
2.6. Marcas diversas e guias	11
2.7. Dispositivos retrorreflectores complementares.....	13
3. Sinalização vertical.....	15
3.1. Introdução.....	15
3.2. Características dimensionais	15
3.3. Critérios cromáticos	24
3.4. Critérios de colocação	26
3.4.1. Colocação transversal.....	26
3.4.2. Colocação vertical.....	27
3.4.3. Colocação longitudinal	30
3.5. Sistema Informativo em rotundas	35
3.5.1. Sistema Informativo Base.....	36
3.5.2. Sistema Informativo na Rede Secundária de Arruamentos	37
4. Critérios de utilização da sinalização.....	38
Referências.....	40

Índice de Figuras

Figura 2. 1 – Terminologia adoptada.....	3
Figura 2. 2 - Marcação a montante de uma ilha separadora em estrada.....	4
Figura 2. 3 - Marcação de uma via adicional na entrada de uma rotunda.....	5
Figura 2. 4 - Características geométricas do símbolo triangular.....	6
Figura 2. 5 - Localização de passagens de peões em rotunda urbana.....	6
Figura 2. 6 - Exemplo de utilização de setas de selecção nas entradas de uma rotunda com vias segregadas para viragem à direita.....	9
Figura 2. 7 - Setas de selecção em rotunda com via segregada para viragem à direita.....	9
Figura 2. 8 - Utilização incorrecta de setas de selecção na entrada de uma rotunda urbana ..	10
Figura 2. 9 - Setas de mini-rotunda – exemplo de dimensionamento.....	10
Figura 2. 10 - Raias oblíquas - exemplo de aplicação em rotunda urbana.....	11
Figura 2. 11 - Bandas cromáticas – exemplo de aplicação em estrada urbana.....	12
Figura 2. 12 - Marcadores – aplicação em zona raiada de aproximação a rotundas.....	14
Figura 3. 1 - Sinais de rotunda.....	15
Figura 3. 2 - Sinais “de código”.....	16
Figura 3. 3 - Pré-avisos gráficos e sinal de selecção lateral – dimensionamento.....	18
Figura 3. 4 - Dimensionamento de setas de direcção.....	19
Figura 3. 5 - Dimensionamento de sinais de indicação de âmbito urbano.....	19
Figura 3. 6 - Dimensionamento de sinais de confirmação.....	19
Figura 3. 7 - Exemplos de pré-avisos gráficos - rotundas de nível.....	20
Figura 3. 8 - Exemplos de concepção incorrecta de pré-avisos gráficos de rotundas.....	20
Figura 3. 9 - Exemplos de pré-avisos gráficos de rotundas de nível.....	21
Figura 3. 10 - Pré-sinalização de rotundas desniveladas.....	21
Figura 3. 11 - Exemplos de pré-avisos gráficos de rotundas desniveladas.....	22
Figura 3. 12 - Rotunda desnivelada - exemplo.....	22
Figura 3. 13 - Rotunda desnivelada - solução a evitar.....	22
Figura 3. 14 - Dimensionamento do pré-aviso gráfico com inversão de marcha.....	23
Figura 3. 15 - Rotundas desniveladas - exemplos.....	23
Figura 3. 16 - Rotunda de 5 ramos representada como tendo 6 ramos.....	24
Figura 3. 17 - Sinais de selecção de vias e de direcção, colocados numa divergência.....	25
Figura 3. 18- Sinais de indicação de âmbito urbano.....	25
Figura 3. 19 - Exemplos de conjugação de “sinais de código” num mesmo suporte.....	28
Figura 3. 20 - Colocação transversal, vertical e orientação dos sinais verticais.....	29
Figura 3. 21 - Sinais de cedência de passagem utilizados na sinalização de rotundas.....	30
Figura 3. 22 - Sinal B7 com painel adicional Modelo 1a (50 m).....	30
Figura 3. 23 - Sinalização de contramão num ramo de ligação bidireccional de um nó.....	31
Figura 3. 24 - Sinais de rotunda.....	32
Figura 3. 25 - Sinal D4 mal e bem colocado.....	32
Figura 3. 26 - Sinalização vertical de rotundas – exemplos em estrada.....	33
Figura 3. 27 - Sinalização vertical de rotundas – exemplo em arruamento.....	34
Figura 3. 28 - Baías direccionais para balizamento de pontos de divergência.....	35
Figura 3. 29 - Colocação de sinais direccionais em rotundas.....	35
Figura 3. 30 - Sistema informativo base.....	36
Figura 3. 31 - Rotunda com via segregada para viragem à direita.....	37
Figura 3. 32 - Sistema informativo na rede secundária de arruamentos.....	38

Índice de Quadros

Quadro 2. 1 - Critérios de utilização das marcas longitudinais	5
Quadro 2. 2 - Critérios de utilização das marcas transversais	7
Quadro 2. 3 - Critérios de utilização das marcas reguladoras do estacionamento e paragem... 8	8
Quadro 2. 4 - Critérios de utilização das marcas orientadoras de sentidos de trânsito	11
Quadro 2. 5 - Critérios de utilização das marcas diversas e guias.....	13
Quadro 2. 6 - Critérios de utilização dos marcadores em rotundas em estradas	14
Quadro 3. 1 - Alturas de letra em função da velocidade, da colocação vertical do sinal e do número de inscrições	17
Quadro 3. 2 - Identificação Cromática das Estradas	24
Quadro 3. 3 - Distâncias de colocação dos sinais de perigo.....	31
Quadro 3. 4 - Sistema informativo base	36
Quadro 3. 5 - Colocação longitudinal dos sinais do sistema informativo	37
Quadro 3. 6 - Sistema informativo na rede secundária de arruamentos	38
Quadro 4. 1 - Critérios de utilização da sinalização em rotundas	39

DOCUMENTO BASE

Sinalização de Rotundas

1. Introdução

O Código da Estrada [1] define Rotunda como “praça formada por cruzamento ou entroncamento onde o trânsito se processa em sentido giratório e sinalizada como tal”.

As rotundas são intersecções mais seguras do que os cruzamentos e os entroncamentos, desde que bem concebidas e sinalizadas, pois promovem a redução e a homogeneização das velocidades.

Quando da construção de uma rotunda no local de uma intersecção existente, situação corrente no nosso País, deve sempre promover-se a sua iluminação antecipada, de modo a permitir a clara percepção das alterações em curso durante a fase de trabalhos. Devem, de igual modo, ser respeitadas as regras de sinalização temporária, nomeadamente os esquemas do Manual de Sinalização Temporária da JAE, no qual o caso das rotundas foi especialmente considerado.

A sinalização de uma rotunda inclui a aplicação de sinalização vertical, de marcação rodoviária e ainda de equipamento de guiamento e balizagem que, de acordo com o Regulamento de Sinalização do Trânsito (RST) [2], se inclui nos dois itens anteriores. A sua sinalização merece atenção especial, na medida em que existe um conjunto de regras básicas de sinalização que devem ser seguidas para que uma rotunda possa ser apercebida e considerada como tal.

As rotundas só o são, no sentido legal, desde que sinalizadas como tal, o que implica a existência do sinal de aproximação de rotunda, colocado preferencialmente a uma distância entre 150 e 300 m, e do sinal de rotunda colocado na sua entrada. A ilha central deve, em princípio, ser sinalizada com baias direccionais múltiplas associadas a sinais de sentido obrigatório em frente a cada entrada. Devem ser sinalizadas, em regra, com pré-avisos gráficos.

Na circulação em rotundas deve ser adoptado o seguinte comportamento, de acordo com o Código da Estrada (CE)¹:

1. O condutor que pretende tomar a primeira saída da rotunda deve ocupar, dentro da rotunda, a via de trânsito da direita, sinalizando antecipadamente quando pretender sair.
2. Se pretende tomar qualquer das outras saídas, deve:
 - ocupar, dentro da rotunda, a via de trânsito mais adequada em função da saída que vai utilizar;
 - aproximar-se progressivamente da via da direita;

¹ Circulação em rotundas. Novo esclarecimento tipo. DGV, 2005.

- fazer sinal para a direita depois de passar a saída imediatamente anterior à que pretende utilizar;
- mudar para a via de trânsito da direita antes da saída, sinalizando antecipadamente quando for sair.

Considera-se, nesta DT, a rede viária urbana dividida em rede primária e rede secundária, ou rede secundária de arruamentos.

Na rede primária incluem-se:

- as estradas urbanas, vias colectoras/arteriais ou vias urbanas de nível 1;
- os arruamentos principais, vias distribuidoras principais ou vias urbanas de nível 2.

Na rede secundária de arruamentos (vias locais), incluem-se:

- as vias distribuidoras locais, ou vias urbanas de nível 3;
- as vias de acesso local, ou vias urbanas de nível 4.

Às estradas urbanas (vias de nível 1), corresponde um regime de circulação semelhante ao das vias fora das localidades, podendo existir restrições quanto à velocidade máxima permitida, enquanto aos arruamentos urbanos (vias de nível 2 a 4) corresponde o regime de circulação “dentro das localidades”².

2. Marcação Rodoviária

2.1. Introdução

As marcas rodoviárias destinam-se a regular a circulação e a advertir e orientar os utentes das vias públicas, podendo ser completadas com outros meios de sinalização.

As marcas rodoviárias são utilizadas, quando a autoridade competente o considerar necessário, para regular o trânsito ou para avisar ou guiar os utentes da via pública³. Podem ser utilizadas isoladamente ou em conjugação com outros meios de sinalização que reforcem ou clarifiquem o seu significado [3].

As marcas rodoviárias têm como objectivo definir inequivocamente as zonas do pavimento destinadas aos diferentes sentidos de trânsito, ou à circulação de determinados tipos de veículos, bem assim como indicar, em determinados casos, os comportamentos que os utentes devem seguir [3].

As marcas rodoviárias são aplicadas em rotundas nas vias de aproximação (ramos), nas entradas e saídas, e no anel de circulação – ver Figura 2. 1. Podem ser utilizadas para canalizar o tráfego e, onde necessário, para seleccionar por via os utentes.

² Ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação

³ Via pública será referida geralmente como via daqui para a frente, enquanto via de trânsito (segundo a terminologia do RST) será sempre designada como tal.

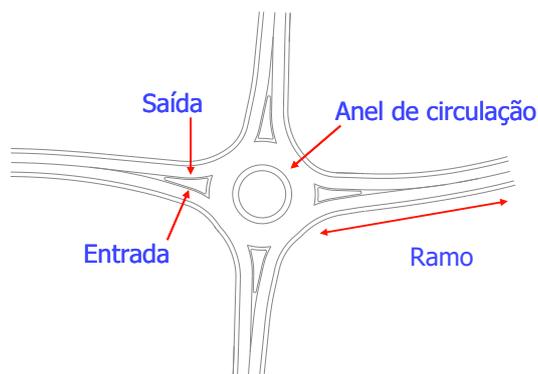


Figura 2. 1 – Terminologia adoptada

A utilização de marcação rodoviária pode mostrar-se operacionalmente benéfica pela melhoria da utilização da largura disponível tanto nas entradas e saídas como no anel de circulação de rotundas. Pode ainda melhorar a segurança rodoviária relativamente a três tipos de acidentes em rotundas:

- colisões laterais no anel de circulação;
- colisões com a ilha central;
- colisões entre veículos entrando e circulando no anel [4].

As marcas utilizadas são principalmente as linhas delimitadoras de vias de trânsito e as linhas de cedência de passagem, bem como as raias oblíquas delimitadas por linhas contínuas, as guias e, por vezes, as bandas cromáticas.

A utilização de marcas orientadoras de sentidos de trânsito (setas de selecção) deve ser decidida com extremo cuidado e unicamente em situações de selecção por via, em rotundas com mais do que duas vias de trânsito na entrada e no anel, ou em rotundas com vias segregadas para viragem à direita.

Dada a cada vez maior utilização de mini-rotundas em zonas urbanas, faz-se uma referência às setas de selecção de mini-rotunda, de utilização corrente em vários países, nomeadamente no Reino Unido e em França, mas sem cobertura no actual RST.

Como cada rotunda é distinta nas suas características geométricas e operacionais, não existe uma marcação tipo aplicável em todos os casos, embora haja regras gerais que podem ser enunciadas.

A correcta utilização das marcas rodoviárias em rotundas passa pelo conhecimento da sua hierarquia, características e regras de utilização e colocação, pelo que é fundamental o conhecimento do conteúdo da DT Características dimensionais e critérios de utilização e colocação das Marcas Rodoviárias (DTMR), do INIR [5].

O princípio da homogeneidade da sinalização exige que em condições idênticas o condutor encontre sinais com o mesmo valor e dimensão, colocados segundo as mesmas regras. Assim, em termos gerais, a definição das características geométricas da sinalização do tran-

sito deve resultar fundamentalmente da velocidade permitida, ou seja, do regime de circulação prevalecente, contribuindo para a clarificação do ambiente rodoviário⁴.

O regime de circulação de uma via⁵, a que está associada uma velocidade máxima permitida para os veículos ligeiros de passageiros, determina as características geométricas da generalidade das marcas rodoviárias – ver a DTMR [5].

2.2. Marcas longitudinais

As linhas longitudinais são utilizadas em rotundas como linhas axiais nos ramos e como linhas delimitadoras de vias de circulação, tanto nos ramos, com duas ou mais vias de trânsito por sentido, como nas entradas e saídas e no anel de circulação.

A montante da entrada antes da ilha separadora, em estradas de faixa de rodagem única, utiliza-se na linha axial a sequência linha descontínua, linha descontínua de aviso e linha contínua, sendo o comprimento da linha de aviso função da V_{85} – ver a Figura 2. 2 e a DTMR. À linha de aviso é sempre associado, com excepção dos arruamentos urbanos, um conjunto de setas de desvio tipo 2, conforme descrito na DTMR.

Na rede secundária de arruamentos poder-se-á utilizar valores de linha de aviso (L) inferiores a 42 m, mais compatíveis com as eventuais extensões disponíveis para a marcação, preservando, contudo, o critério de homogeneidade nesta rede [5].

O comprimento da linha contínua, a montante da ilha separadora e respectiva zona morta, é, se não existirem outros condicionamentos, nomeadamente de visibilidade, igual à distância percorrida durante um segundo à velocidade considerada – Figura 2. 2.

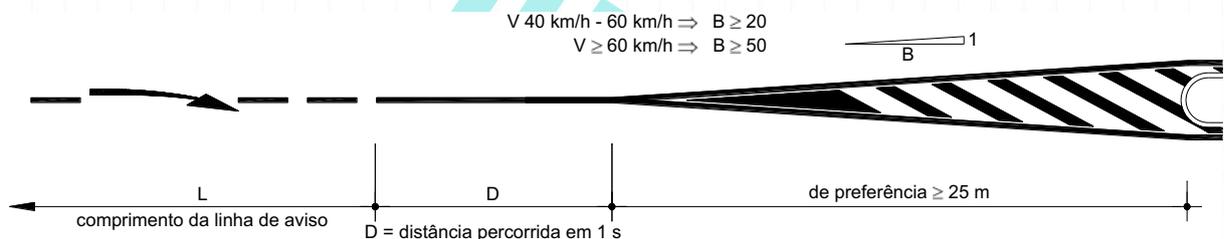


Figura 2. 2 - Marcação a montante de uma ilha separadora em estrada

Quando existe **mais de uma via de trânsito na entrada**, utiliza-se, de igual modo, nas linhas delimitadoras de vias de trânsito a sequência: linha descontínua, linha descontínua de aviso, obviamente sem setas de desvio, e linha contínua com comprimento adequado à situação prevalecente, nomeadamente em função da existência de passagens para peões ou para ciclistas.

Quando é **introduzida uma via de trânsito adicional** (preferencialmente à direita) na entrada de uma rotunda (leque), a marcação da linha delimitadora, realizada com linha descontínua de aviso, deve começar quando a via tem a largura mínima (d mín) de 2,0 m ou de

⁴ Ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

⁵ Conjunto de regras de circulação, fixadas no CE, que devem ser respeitadas pelos utentes dessa via, e que resulta exclusivamente da sinalização vertical aplicada.

2,5 m, conforme se trata de arruamento ou de estrada, respectivamente, mantendo a via preexistente (à esquerda) a sua largura total – ver Figura 2. 3.

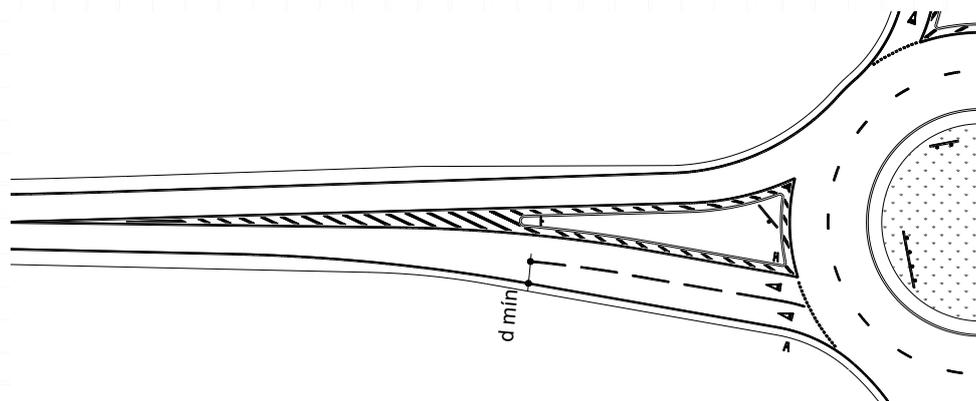


Figura 2. 3 - Marcação de uma via adicional na entrada de uma rotunda

No **anel de circulação** as marcas longitudinais concêntricas, sempre descontínuas⁶, definem as vias de trânsito consideradas. Estas linhas são, em regra, circunferências completas marcadas com linha LBT (0,10 ou 0,12) 2/5 ou 3/4, conforme se trata de estrada ou arruamento, respectivamente. No caso de rotunda em estradas (urbanas ou interurbanas) a largura da linha deve ser definida com base na velocidade do ramo de escalão de velocidade mais elevado [5].

A marcação de linhas delimitadoras de vias de trânsito no anel de circulação corresponde à garantia de circulação de um veículo pesado nas vias definidas, pelo que essa possibilidade deve ser devidamente verificada [4].

No Quadro 2. 1 resumem-se os critérios de utilização das marcas longitudinais em rotundas.

Quadro 2. 1 - Critérios de utilização das marcas longitudinais

Local	Ramos	Entradas e saídas	Anel de circulação
Marca			
Linha descontínua	Linhas axiais e linhas delimitadoras de vias de trânsito (2)	Linhas delimitadoras de vias de trânsito (2)	Linhas delimitadoras de vias de trânsito (2) (3)
Linha descontínua de aviso	Linhas axiais (1) e linhas delimitadoras de vias de trânsito (2)		NUNCA
Linha contínua	Linhas axiais e linhas delimitadoras de vias de trânsito (2)		NUNCA

Nota 1 - Associadas a setas de desvio tipo 2 com excepção dos arruamentos urbanos

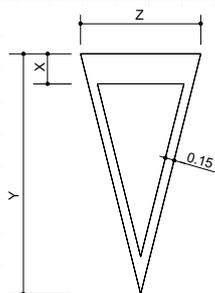
Nota 2 - Com duas ou mais vias de trânsito

Nota 3 - LBT com 0.10 ou 0.12 m de largura, em função da velocidade do ramo de escalão de velocidade mais elevado, e 2/5 ou 3/4, conforme se trata de estrada ou arruamento.

⁶ Não podem ser marcadas linhas contínuas no anel de circulação pois contrariam as regras de circulação enunciadas pela DGV (actual ANSR) definidas em conformidade com o Código da Estrada (CE).

2.3 Marcas transversais

Em rotundas, a linha de cedência de passagem, sempre com símbolo triangular (ver a Figura 2. 4⁷ e a Figura 2. 5), é sistematicamente utilizada nas entradas no limite do anel de circulação, como complemento da sinalização vertical de rotunda, definindo o local da eventual paragem. Não há, contudo, necessidade de delimitar, por marcação, este anel em relação às saídas, devendo as eventuais linhas delimitadoras das vias de trânsito das saídas iniciar-se no seu limite.



Velocidade	X (m)	Y (m)	Z (m)
90 km/h > V ≥ 60 km/h (Restantes estradas e ramos de ligação ⁸)	1,00	4,00	2,00
60 km/h > V ≥ 40 km/h (Restantes estradas ⁹ e arruamentos urbanos)	0,50	2,00	1,00

Figura 2. 4 - Características geométricas do símbolo triangular

As eventuais **passagens para peões**, ou **para ciclistas**, devem localizar-se de modo a compatibilizar a sua atractividade para os utentes com o necessário afastamento do anel de circulação, para minimizar as interferências no normal funcionamento da rotunda [4].

Devem, ainda, estar localizadas de modo a que seja respeitado o critério de visibilidade das travessias pedonais, ou de ciclistas, nas entradas correspondentes e nas saídas consecutivas [4].

Estas passagens situam-se sempre nos ramos e nunca radialmente ligando à ilha central – ver Figura 2. 5. Deve ainda procurar-se que a ilha central não seja atractiva para os peões em zonas urbanas, nomeadamente para as crianças.

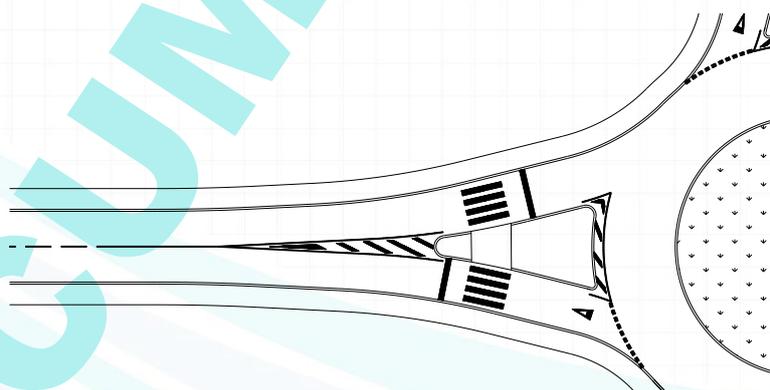


Figura 2. 5 - Localização de passagens de peões em rotunda urbana

⁷ Do quadro desta figura, idêntico ao da DT Características dimensionais e critérios de utilização e colocação das Marcas Rodoviárias, foi retirada a linha respeitante às auto-estradas e às vias reservadas a automóveis e motociclos, por estas infra-estruturas não poderem ter intersecções de nível – ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

⁸ Nas “restantes estradas” incluem-se estradas interurbanas e urbanas e os ramos de ligação dos nós em estradas (AE, VR e Restantes estradas).

⁹ Nas “restantes estradas” incluem-se estradas interurbanas e urbanas. Neste escalão de velocidades incluem-se as estradas interurbanas que devido ao seu traçado em planta, nomeadamente à geometria das curvas, não permitem velocidades superiores às indicadas.

A largura normal de uma passagem para peões é de 4,0 m, podendo para baixos volumes de tráfego de peões e, ainda, em caso de restrições físicas inultrapassáveis, essa largura baixar para valores da ordem de 2,5 m a 3,0 m. A largura mínima de uma passagem de ciclistas é de 1,8 m [3].

Nas passagens M11 (“zebras”) as barras devem ser paralelas ao eixo da via e descrever o trajecto mais curto de atravessamento para o peão [6]. As passagens para peões devem ser preferencialmente antecedidas (a uma distância entre 1,5 e 2,0 m) por linhas de paragem M8, como medida complementar de protecção aos seus utentes [5].

A paragem de um veículo muito próximo da passagem para peões não só os intimida, como pode impedir a visibilidade de um condutor em segunda fila. As linhas de paragem, associadas às passagens para peões, permitem dar maior segurança a estes utentes, pois podem promover a imobilização dos veículos a uma distância maior das mesmas, permitindo assim a um condutor em segunda fila ver atempadamente o peão e travar.

No Quadro 2. 2 resumem-se os critérios de utilização das marcas transversais em rotundas.

Quadro 2. 2 - Critérios de utilização das marcas transversais

Local Marca	Ramos	Entradas e saídas	Anel de circulação
Linha de paragem	Antecede as passagens para peões e para ciclistas		NUNCA
Linha de cedência de passagem	—	No limite do anel de circulação, com símbolo triangular, nas entradas	
Passagem para peões e para ciclistas	Localizadas de modo a compatibilizar a sua atractividade para os utentes com o necessário afastamento do anel de circulação e a respeitar o critério de visibilidade respectivo		

2.4. Marcas reguladoras do estacionamento e paragem

De acordo com o CE é proibida a paragem e o estacionamento nas rotundas. Esta proibição de paragem e de estacionamento pode ser acentuada pela aplicação das marcas M12, ou M12a junto ao limite exterior do anel de circulação (linhas amarelas contínuas – LAC), nomeadamente em rotundas localizadas em arruamentos urbanos.

As marcas M12 e M12a (LAC) permitem acentuar, ou prolongar, a zona de interdição de paragem e de estacionamento prevista pelo CE (5 m e 50 m do limite do anel de circulação, dentro e fora localidades, respectivamente) à extensão das entradas e saídas das rotundas, nomeadamente em zonas urbanas, bem como no caso das passagens para peões ou para ciclistas (5 m, mínimo).

Estas marcas podem anteceder as passagens para peões ou para ciclistas, numa extensão compatível com a distância de visibilidade de paragem para o tráfego que se dirige para a passagem [6]. A largura das marcas reguladoras do estacionamento e paragem está definida na DTMR [5].

Estas marcas valem por si, ou seja independentemente da existência de sinalização vertical, pelo que a sua aplicação não constitui uma sobrecarga de sinalização e pode prevenir a prática, infelizmente corrente, de estacionamento nestes casos.

No Quadro 2. 3 resumem-se os critérios de utilização das marcas reguladoras do estacionamento e paragem em rotundas.

Quadro 2. 3 - Critérios de utilização das marcas reguladoras do estacionamento e paragem

Local	Ramos	Entradas e saídas	Anel de circulação
Linha			
Linha contínua junto ao limite da faixa de rodagem ou sobre o bordo do passeio	Permitem ampliar a zona de interdição de paragem e estacionamento prevista pelo CE Podem anteceder as passagens para peões e para ciclistas		No limite exterior do anel de circulação, nomeadamente em zona urbana
Linha descontínua junto ao limite da faixa de rodagem ou sobre o bordo do passeio	Pode anteceder as passagens para peões e para ciclistas ampliando a zona de interdição de estacionamento		—

2.5. Marcas orientadoras de sentidos de trânsito

A utilização de setas de selecção na entrada de rotundas deve ser decidida com extremo cuidado, pois pode levar à confusão com um entroncamento ou cruzamento, intersecções que têm sistematicamente este tipo de marcas rodoviárias, nomeadamente em estradas.

As setas de selecção não devem ser utilizadas no anel de circulação. A descrição do RST relativamente à utilização destas setas não refere as rotundas, o que constituiu a prática na elaboração deste regulamento quando não se queria englobar este tipo de intersecção de nível.

Assim as setas de selecção só devem ser utilizadas nas entradas das rotundas quando o número de vias de trânsito e de destinos a que permitem aceder exija a prévia selecção dos utentes por via, para o que esses destinos devem ser identificados por inscrições associadas às setas aplicadas (ver a DTMR), ou ainda quando exista uma via segregada para viragem à direita limitando-se as setas de selecção (M15b) a assinalar esse facto.

Ver a Figura 2. 6, retirada de um projecto dos anos 80, em que as vias segregadas são realizadas exclusivamente por marcação – solução actualmente inadequada – e a Figura 2. 7 em que as setas de selecção são exclusivamente utilizadas na via de trânsito que tem continuidade na via segregada para viragem à direita.

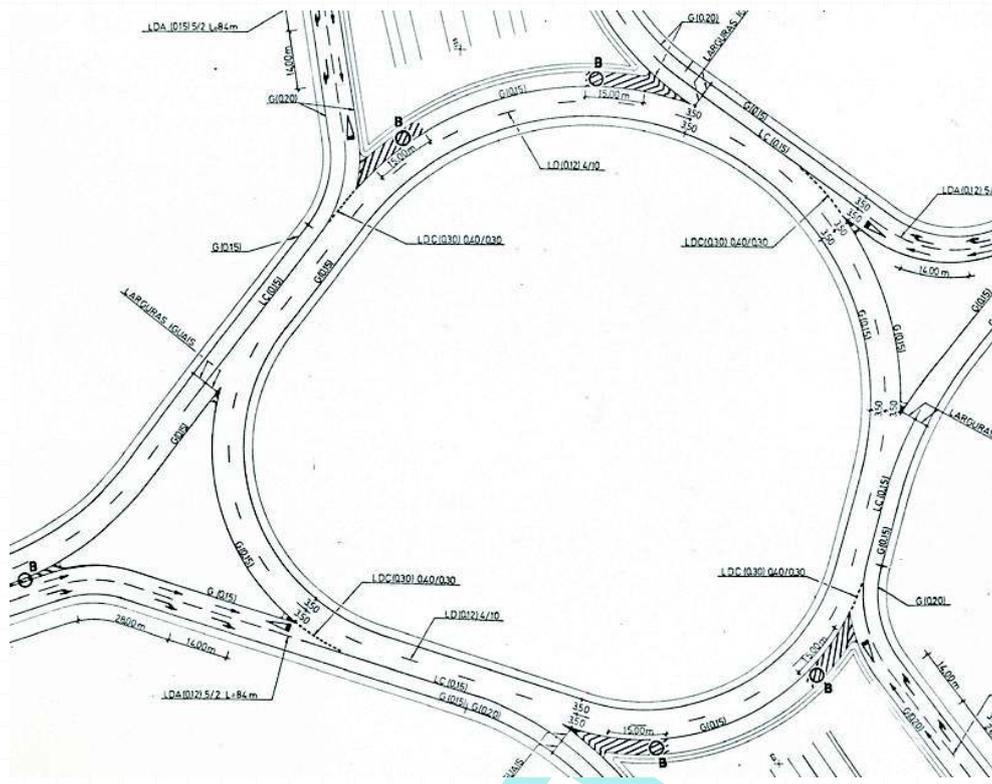


Figura 2. 6 - Exemplo de utilização de setas de selecção nas entradas de uma rotunda com vias segregadas para viragem à direita

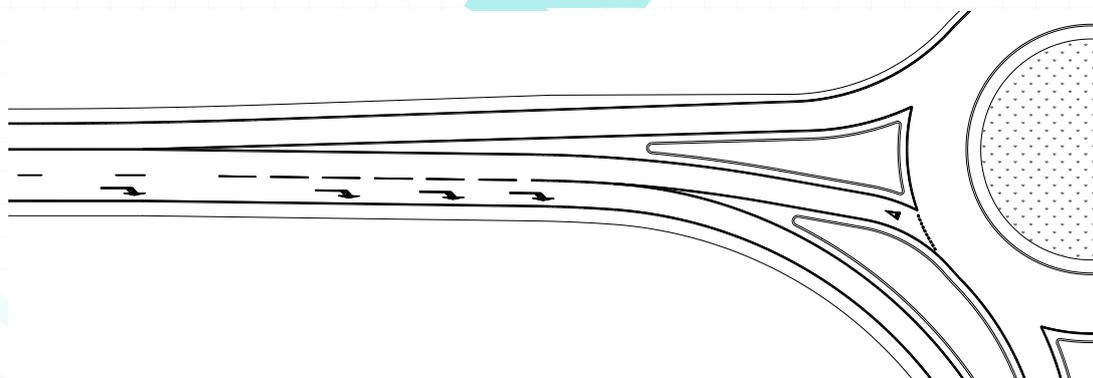


Figura 2. 7 - Setas de selecção em rotunda com via segregada para viragem à direita

As setas de selecção M15a (simples à esquerda) nunca devem ser utilizadas nas entradas de rotundas pois, além de poderem confundir os utentes, são contraditórias com a sinalização vertical de rotunda, nomeadamente se colocadas em vias de trânsito delimitadas por linhas contínuas na entrada da rotunda, situação em que transmitem a obrigatoriedade de virar à esquerda. Por razões semelhantes, as setas de selecção M15c (duplas, frente e esquerda) também não devem ser utilizadas neste caso – Figura 2. 8.

Assim as únicas setas de selecção utilizáveis nas entradas de rotundas são as M15 (simples em frente) e as M15b (simples à direita) – ver Quadro 2. 4.

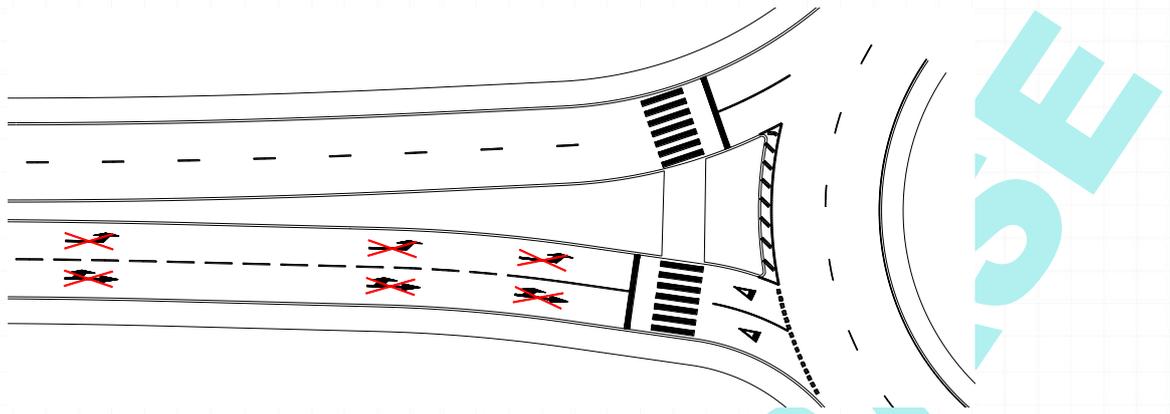


Figura 2. 8 - Utilização incorrecta de setas de selecção na entrada de uma rotunda urbana

Uma **mini-rotunda** é uma rotunda de dimensões muito pequenas, cuja ilha central é totalmente transponível, nomeadamente pelos veículos pesados de maiores dimensões. Incluem-se nesta classificação as rotundas em que o diâmetro do círculo inscrito está compreendido entre os 14 m e os 28 m e o diâmetro da ilha central entre 3,0 m e 4,0 m.

Neste contexto, são utilizadas, em vários países da UE, setas de selecção apropriadas para orientar o sentido do trânsito na rotunda, dada a impossibilidade de colocação de sinalização vertical na ilha central, como é prática comum nas restantes rotundas.

As **setas de mini-rotunda**, de que se dá um exemplo de aplicação e de dimensionamento na Figura 2. 9, não fazem parte do RST. A sua ausência pode ter consequências na tarefa de condução, nomeadamente erros de operação por falta de adequada informação, que podem levar a erros de condução e a eventuais acidentes. É assim natural que numa próxima revisão do RST estas setas sejam consideradas.

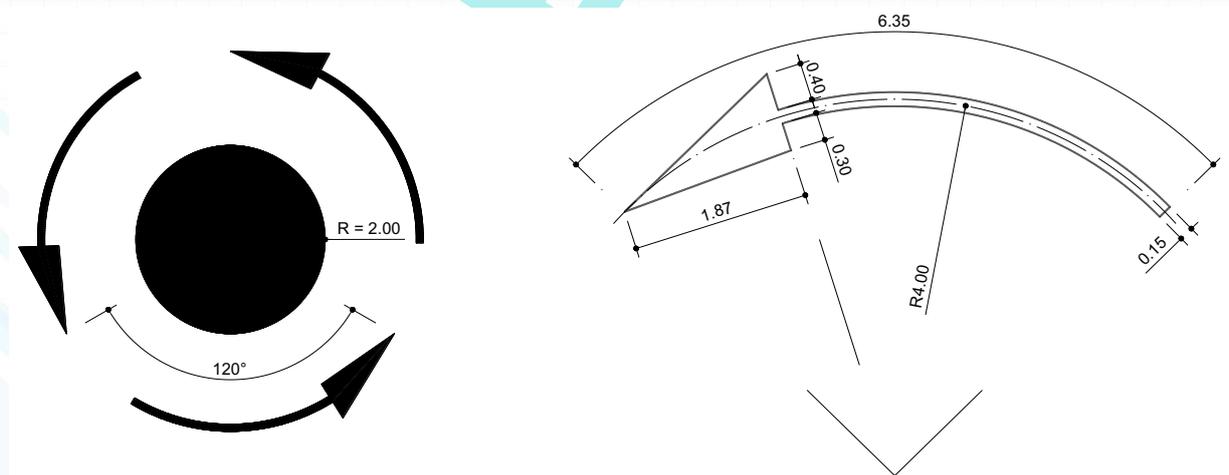


Figura 2. 9 - Setas de mini-rotunda – exemplo de dimensionamento

No Quadro 2. 4 resumem-se os critérios de utilização das marcas orientadoras de sentidos de trânsito em rotundas.

Quadro 2. 4 - Critérios de utilização das marcas orientadoras de sentidos de trânsito

Local Marca	Ramos	Entradas e saídas	Anel de circulação
Setas de selecção M15  M15b 	Só devem ser utilizadas nas entradas das rotundas quando o número de vias e de destinos a que permitem aceder exija a prévia selecção dos utentes por via (M15) ou ainda, quando exista uma via segregada para viragem à direita (M15b)		Setas de selecção de mini-rotunda, em mini-rotundas 
Setas de desvio M16b  M16a 	Associadas a linha descontínua de aviso axial ou à eliminação de uma via a montante da rotunda	-	-

2.6. Marcas diversas e guias

As **guias** são utilizadas em estradas em secção corrente, nos ramos, nas entradas e saídas bem como nos limites do anel de circulação das rotundas e, ainda, contornando as ilhas separadoras destas dando, neste último caso, continuidade às linhas contínuas delimitadoras de raias oblíquas.

Em arruamentos não é necessário que as zonas raiadas envolvam as ilhas direccionais, tal como nas estradas (ver Figura 2. 3), para cumprirem a função de proteger o tráfego destes obstáculos, encaminhando os veículos para fora dessas áreas. Basta que preencham essa função a montante da ilha separadora e ao longo da mesma no anel de circulação, como se mostra na Figura 2. 10 para uma rotunda situada num arruamento.

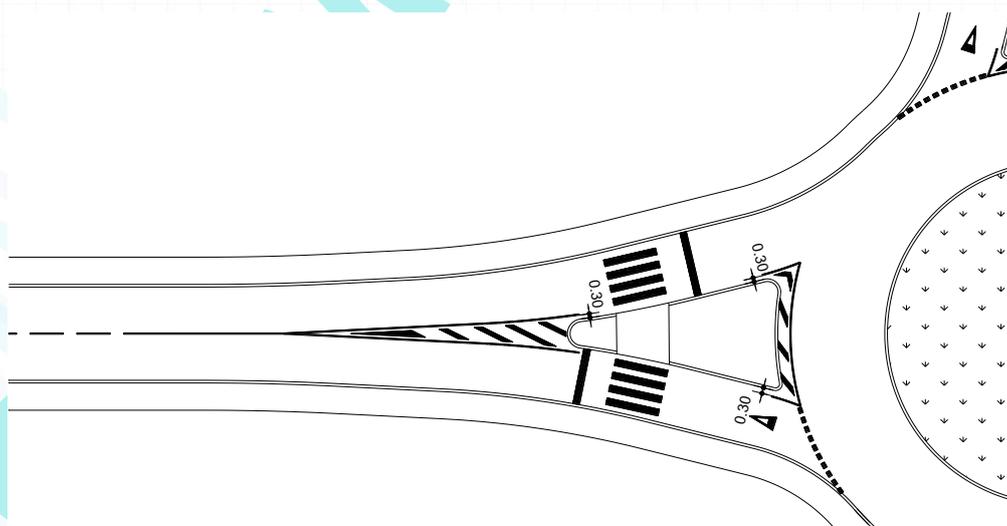


Figura 2. 10 - Raias oblíquas - exemplo de aplicação em rotunda urbana

Em arruamentos, dotados ou não de passeios sobrelevados, as guias não devem ser utilizadas em secção corrente, pois a sua presença estabelece confusão quanto ao ambiente rodoviário prevalecente (fora das localidades ou dentro das localidades).

Em rotundas situadas em arruamentos urbanos as guias não são em geral utilizadas podendo, em função da geometria das entradas e saídas, contornar ou não as ilhas separadoras, embora com menos frequência dependendo do nível hierárquico da via urbana e da geometria da rotunda. Podem ainda utilizar-se junto à ilha central, nomeadamente nas rotundas de entrada de povoação.

A dimensão das guias, a utilizar no anel de circulação, deve ser definida com base na velocidade do ramo de escalão de velocidade mais elevado [5].

As **bandas cromáticas** devem ser utilizadas com parcimónia, para evitar a habituação do condutor e, como tal, a perda do seu poder indutor de diminuição da velocidade escolhida – ver a DTMR.

Estas bandas podem ser utilizadas no sentido de aproximação à rotunda em estradas (V_{85} da ordem dos 80 km/h a 90 km/h), com a sequência de espaçamentos seguinte, adequada à situação de cedência de passagem:

6 – 6 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 (m).

O ponto inicial de colocação das bandas deve estar afastado do local que exige velocidade mais lenta ou a eventual paragem (limite do anel de circulação ou barra de paragem associada a passagem para peões), de cerca de 30 m (ver Figura 2. 11), para minimizar a interferência com o processo de travagem. Tanto a experiência Francesa [7] como a do Reino Unido [8] aconselham a utilização de uma distância maior (50 m). As bandas cromáticas não devem ser colocadas em curvas, pois a alternância de coeficientes de atrito e os efeitos dinâmicos podem interferir com a estabilidade dos veículos – ver a DTMR.

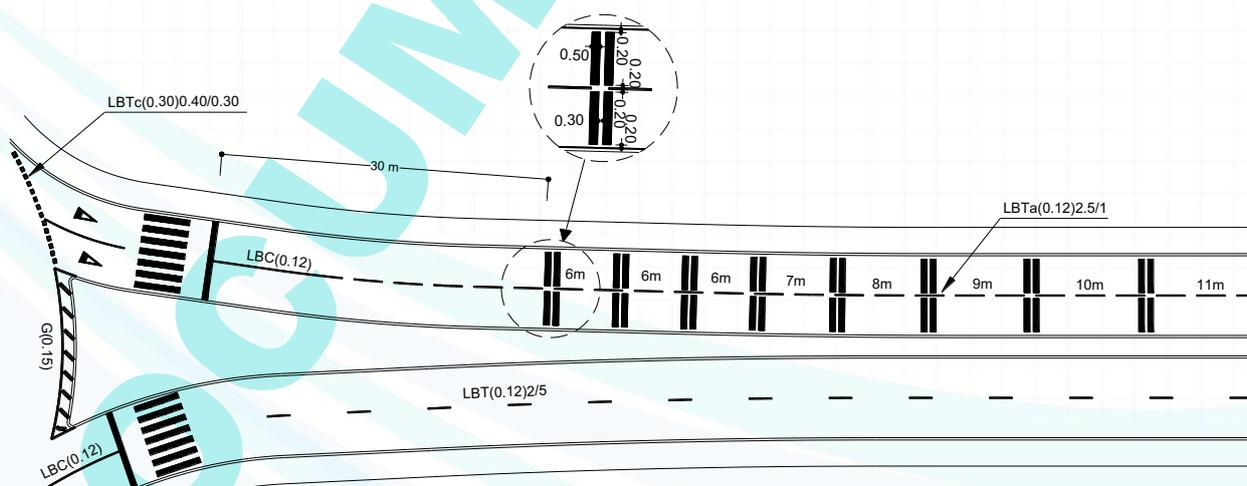


Figura 2. 11 - Bandas cromáticas – exemplo de aplicação em estrada urbana

As barras simples ainda existentes nalguns locais, colocadas de acordo com a anterior norma da JAE, devem ser corrigidas em conformidade com o disposto no RST.

Conforme já referido as setas de selecção só devem ser utilizadas nas entradas das rotundas, quando o número de vias de trânsito na entrada e no anel (três ou mais) e de destinos a que permitem aceder exija a prévia selecção dos utentes por via, para o que esses destinos devem ser identificados por inscrições associadas às setas de selecção aplicadas.

As inscrições na aproximação a rotundas só podem ser associadas a setas de selecção M15 (simples em frente) e devem seguir-se às setas de selecção [6], de acordo com os exemplos da DTMR, e não antecede-las.

No Quadro 2. 5 resumem-se os critérios de utilização das marcas diversas e guias em rotundas.

Quadro 2. 5 - Critérios de utilização das marcas diversas e guias

Local	Ramos	Entradas e saídas	Anel de circulação
Marca Raias oblíquas delimitadas por linhas contínuas	A montante das ilhas separadoras	Acompanhando, ou não, as ilhas separadoras	A acompanhar as ilhas separadoras
Guias	Delimitando a faixa de rodagem, excepto em arruamentos urbanos	Delimitando a faixa de rodagem, nomeadamente junto às ilhas separadoras (1)	Delimitando a faixa de rodagem, nomeadamente junto à ilha central (2)
Bandas cromáticas	Quando é necessário reduzir a velocidade praticada, na entrada		–
Inscrições	Associadas às eventuais setas de selecção M15, auxiliando o condutor na escolha do destino		–

Nota 1 - No caso de não haver zona raiada.

Nota 2 - A dimensão das guias a utilizar no anel de circulação, deve ser definida com base na velocidade do ramo de escalão de velocidade mais elevado.

2.7. Dispositivos retrorreflectores complementares

A colocação de **delineadores** deve ser interrompida nas intersecções de nível e, como tal, na área de influência das rotundas, pelo que a aplicação destes dispositivos não é abordada nesta DT.

Os **marcadores** são úteis na identificação da rotunda em estrada, nomeadamente perante condições de visibilidade reduzidas, e no encaminhamento nocturno dos condutores.

Na Figura 2. 12 mostra-se a colocação dos marcadores em zona raiada a montante das ilhas separadoras e contornando as mesmas. O afastamento a considerar entre marcadores é de 1,75 m justificado por claras razões de homogeneidade com as vias secundárias das restantes intersecções de nível, uma vez que em ambos os casos há lugar a cedência de passa-

3. Sinalização vertical

3.1. Introdução

O sistema de sinalização vertical a colocar nas vias públicas compreende sinais de perigo, sinais de regulamentação, sinais de indicação, sinalização de mensagem variável e sinalização turístico-cultural [2].

Os sinais normalmente designados como “de código” são os sinais constituídos por uma só placa, abrangendo os sinais de perigo, de regulamentação, com excepção dos sinais de selecção e de afectação de vias, e ainda os sinais de informação de pequenas dimensões.

Os sinais utilizados na sinalização de rotundas são os sinais “de código”, os sinais complementares (baías direccionais e balizas de posição) e ainda os sinais do sistema informativo, pelo que os sinais abordados neste capítulo são fundamentalmente estes. Uma abordagem mais profunda da sinalização vertical pode ser encontrada nas DT sobre Sinalização Vertical¹⁰.

De acordo com o CE uma rotunda é uma praça formada por cruzamento ou entroncamento, onde o trânsito se processa em sentido giratório e sinalizada como tal [1]. A sinalização de uma rotunda implica assim a utilização dos sinais B7 e D4 (Figura 3. 1) correctamente colocados – ver a DT Critérios de utilização da Sinalização Vertical.



Figura 3. 1 - Sinais de rotunda

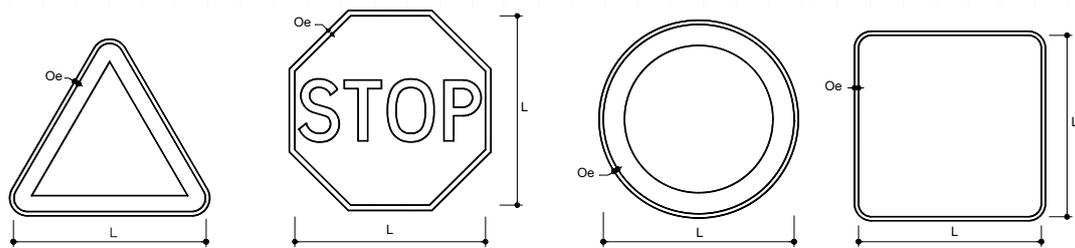
3.2. Características dimensionais

Cada espécie de sinais pode ter mais de um tipo de dimensões, de acordo com o RST, não devendo ser considerada a orla exterior para efeitos da dimensão indicada para o sinal [2].

O regime de circulação de uma via, a que está associada uma velocidade máxima permitida para os veículos ligeiros de passageiros, determina as características geométricas da sinalização vertical – ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

Os “**sinais de código**” podem tomar quatro dimensões nominais: grande (115 cm), normal de 90 cm, normal de 70 cm e reduzida (60 cm). A dimensão nominal corresponde, com excepção dos sinais em forma de losango, à largura ocupada pelo sinal, sem ter em consideração a orla exterior – Figura 3. 2.

¹⁰ Características dos Sinais Verticais, Critérios de utilização da Sinalização Vertical, Critérios de colocação da Sinalização Vertical e Sinalização de Orientação - Sistema Informativo.



DIMENSÕES (cm)	REDUZIDO	NORMAL		GRANDE
L	60.0	70.0	90.0	115.0
Oe	1.0	2.0	2.0	5.0

Figura 3. 2 - Sinais “de código”

O critério de escolha da dimensão dos “sinais de código” em rotundas baseia-se no regime de circulação do ramo em que o sinal está colocado, no tipo de via (estrada ou arruamento) e na largura da faixa de rodagem no caso de estradas de faixa única:

- Sinais de dimensão normal, de 90 cm:
 - estradas com dupla faixa de rodagem que não sejam auto-estradas ou vias equiparadas;
 - estradas de faixa de rodagem única de largura superior a 6,0 m;
 - ramos de nós de ligação de auto-estradas e vias equiparadas
- Sinais de dimensão normal, de 70 cm:
 - estradas de faixa de rodagem única de largura igual ou inferior 6,0 m;
 - todos os arruamentos urbanos (níveis 2 a 4);
 - ramos de nós de ligação das estradas da alínea a).
- Sinais de dimensão reduzida (60 cm):

Só podem ser utilizados quando as condições de localização não permitam o emprego do sinal de dimensões normais [2], o que deve ser devidamente justificado.

Em circunstâncias especiais, dentro das localidades ou para repetir um sinal, podem utilizar-se, excepcionalmente, sinais de dimensões inferiores às previstas (n.º 4 do artigo 16.º do RST).

As **baias direccionais** têm, de igual modo três dimensões (por cada módulo quadrado): grande (90 cm), normal (60 cm) e reduzida (40 cm), correspondendo assim à dimensão normal uma única dimensão nominal. As **balizas de posição** têm duas dimensões: 20 cm e 30 cm de largura, que podem considerar-se como as dimensões normal e grande, respectivamente – ver a DT Características dos Sinais Verticais.

O critério de escolha da dimensão das **baias e balizas** deve seguir o dos sinais de código:

- Baias e balizas de dimensão normal: aplicam-se em secção corrente com os sinais de dimensão normal de 70 cm e nos ramos de nós de ligação;

- Baias e balizas de dimensão grande: aplicam-se em secção corrente com os sinais de dimensão normal de 90 cm e com os sinais de dimensão grande.

O dimensionamento dos **sinais constituídos por painéis** resulta do comprimento das inscrições¹¹, directamente dependente da dimensão dos caracteres utilizados, que é, por sua vez função do regime de circulação prevalecente, do número de inscrições e da colocação vertical dos sinais, de acordo com o Quadro 3. 1¹².

Quadro 3. 1 - Alturas de letra em função da velocidade, da colocação vertical do sinal e do número de inscrições

Velocidades	Altura da letra maiúscula H (cm)			
	Até quatro inscrições por painel, ou conjunto de painéis quando colocados por cima da via		Cinco ou mais inscrições por painel, ou conjunto de painéis quando colocados por cima da via	
	Pórtico	Painel lateral	Pórtico	Painel lateral
60 km/h - 90 km/h (Restantes estradas e ramos de ligação ¹³)	28,5	25	30	28,5
40 km/h - 60 km/h (Restantes estradas ¹⁴ e arruamentos urbanos)	20	14	28,5	20

Legenda:

H – altura da letra maiúscula.

H = 1.4 x h, em que h é a altura da letra minúscula correspondente.

O dimensionamento dos sinais constituídos por painéis depende ainda das dimensões das orlas e da composição do sinal que por sua vez depende dos grafismos (setas, símbolos e sinais incluídos no painel), dos afastamentos entre inscrições e destas às orlas e grafismos e, ainda, entre bordos nos sinais compostos por mais de um painel, de acordo com as regras descritas na DT Características dos Sinais Verticais.

Para **setas direccionais** (J1 e J2) em rotundas utiliza-se unicamente H = 20 cm e H = 14 cm, para velocidade maior ou igual a 60 km/h e velocidade menor que 60 km/h, respectivamente, face ao número máximo de mensagens por sinal.

A dimensão da **altura da letra nas setas direccionais** em rotundas deve respeitar, a velocidade do ramo de escalão de velocidade mais elevado. É assim incorrecta a prática de nivelar por baixo o dimensionamento dos sinais de direcção (setas J1 e J2) nas rotundas, adoptando sistematicamente a altura de letra de 14 cm.

¹¹ Ver a DT Características dos Sinais Verticais sobre o comprimento das inscrições e seu sobredimensionamento habitual por má interpretação da NSVO da JAE.

¹² Deste quadro, idêntico ao da DT Características dos Sinais Verticais, foram retiradas as linhas respeitantes às auto-estradas e às vias reservadas a automóveis e motociclos, por estas infra-estruturas não poderem ter intersecções de nível – ver a DT Princípios da sinalização do trânsito e regimes de circulação.

¹³ Nas “restantes estradas”, incluem-se estradas interurbanas e urbanas. Neste escalão de velocidades incluem-se ainda os ramos dos nós de ligação em estradas (AE, VR e Restantes estradas).

¹⁴ Nas “restantes estradas”, incluem-se estradas interurbanas e urbanas. Neste escalão de velocidades incluem-se aquelas que, por razões geométricas, nomeadamente devido ao seu traçado em planta, não permitem velocidades superiores às indicadas.

Nas figuras 3. 3 a 3. 6 [2, 10] apresentam-se os grafismos (setas) e espaçamento horizontais e verticais utilizados nos sinais da sinalização de orientação de rotundas. Para mais pormenores ver a DT Características dos Sinais Verticais.

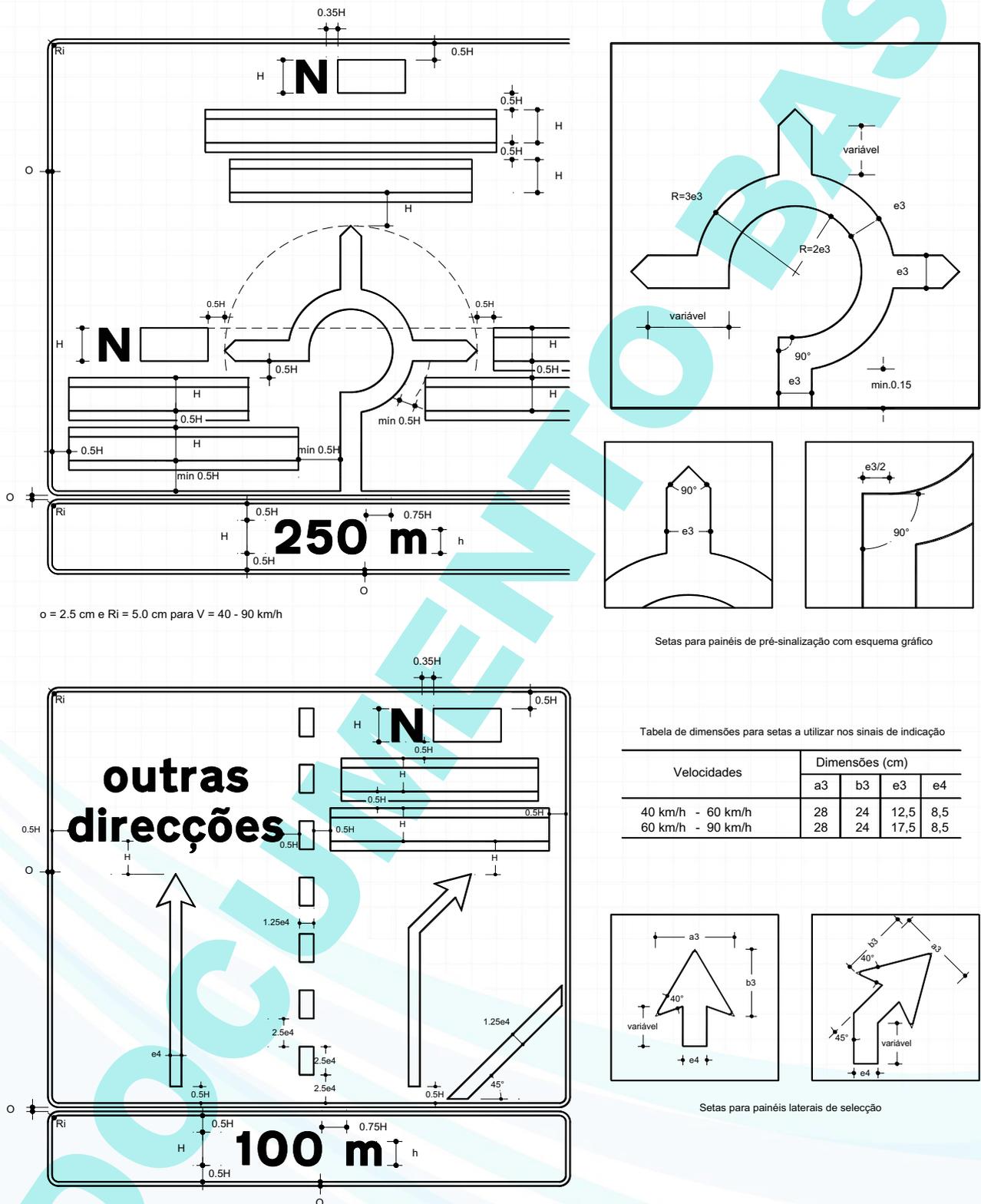


Figura 3. 3 - Pré-avisos gráficos e sinal de selecção lateral – dimensionamento

Na Figura 3. 7, apresentam-se exemplos de dimensionamento de pré-avisos gráficos de rotundas de nível.

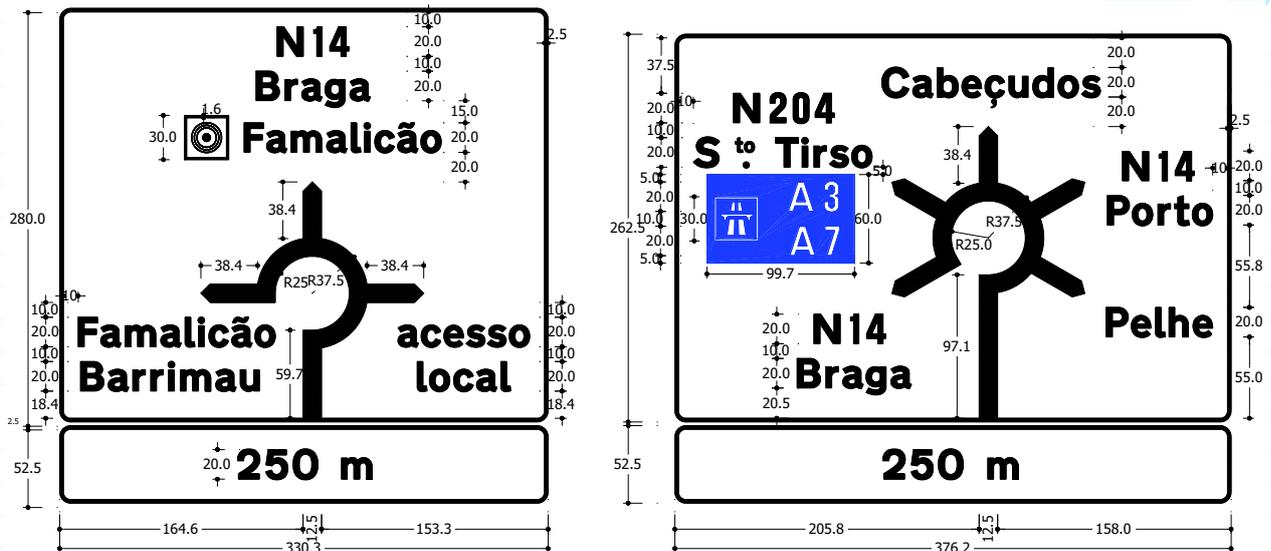


Figura 3. 7 - Exemplos de pré-avisos gráficos - rotundas de nível

De notar, nos sinais apresentados na Figura 3. 7, o comprimento idêntico das setas que indicam os vários destinos e a distribuição regular das setas no anel do esquema gráfico da rotunda.

Na Figura 3. 8 apresentam-se alguns exemplos de concepção menos correcta dos sinais de pré-aviso gráfico de rotundas. Não é possível haver um pré-aviso de rotunda com cor de fundo azul, pois as auto-estradas não têm intersecções de nível. A falta de uniformidade dos restantes sinais desta figura traduz-se numa pior legibilidade e em maior área ocupada.

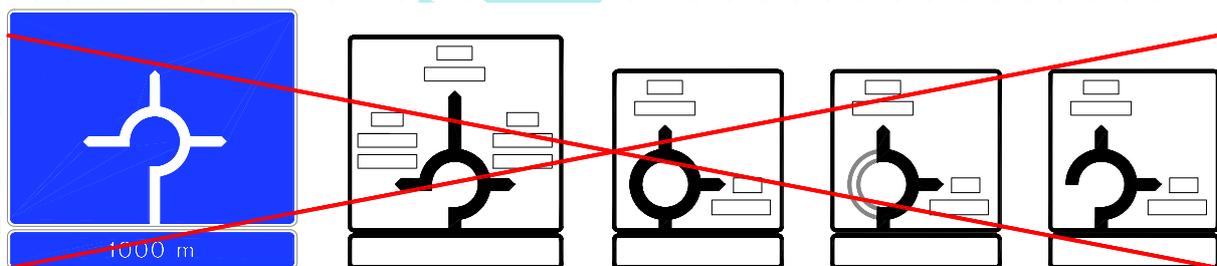


Figura 3. 8 - Exemplos de concepção incorrecta de pré-avisos gráficos de rotundas

Na Figura 3. 9 apresentam-se exemplos de concepção de pré-avisos gráficos de rotundas de nível. Nesta figura, os sinais correspondem a três alturas de letra distintas (alturas de 20 cm, 20 cm, 14 cm e 28,5 cm, da esquerda para direita, respectivamente), sendo os três primeiros sinais colocados lateralmente e o quarto colocado por cima da via (em pórtico).

É de boa prática a distribuição regular das setas no anel do esquema gráfico dos sinais de pré-aviso de rotundas, o que melhora a sua legibilidade, contribuindo para a segurança rodoviária. Nas rotundas de três ramos, esta regra só se mantém se os ramos se distribuírem, também eles, regularmente. Se forem ortogonais, como muitas vezes acontece, por razões

que podem ter a ver com a futura inserção de um quarto ramo no quadrante livre, o esquema gráfico deve respeitar essa perpendicularidade. Ver exemplos dos dois casos na Figura 3. 9.

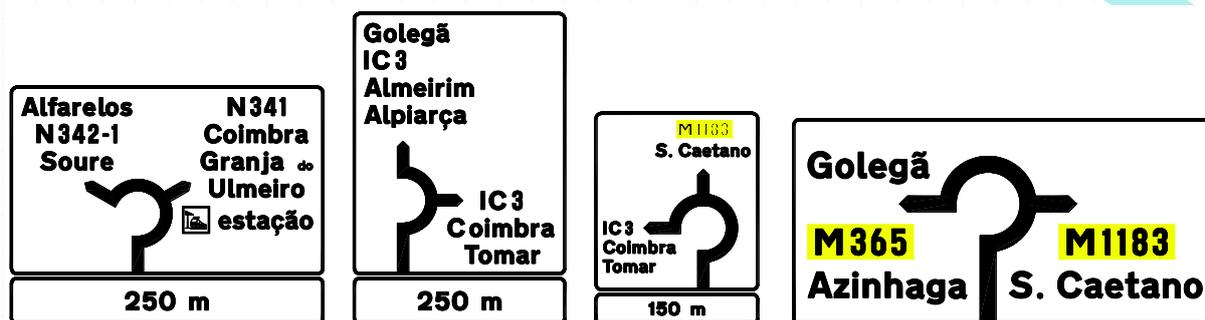


Figura 3. 9 - Exemplos de pré-avisos gráficos de rotundas de nível

As **rotundas desniveladas**, em nós do tipo diamante, têm mais ramos do que as rotundas de nível equivalentes, pois a cada ramo de ligação do nó corresponde um ramo da rotunda, pelo que deve haver correspondência entre o número de setas do esquema gráfico dos sinais de pré-aviso destas rotundas e o número de ramos existentes, tal como se mostra na Figura 3. 10. A sinalização destes dois tipos de rotundas (desniveladas e de nível), com pré-avisos gráficos idênticos, viola o princípio da homogeneidade da sinalização.

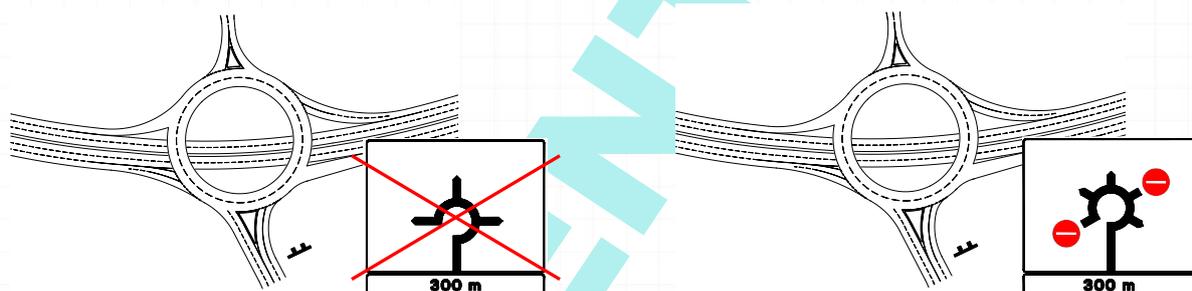


Figura 3. 10 - Pré-sinalização de rotundas desniveladas

Os pré-avisos gráficos de rotundas desniveladas devem, assim, prever também os ramos de entrada, associando-se a estes ramos o sinal C1, sentido proibido, de acordo com os exemplos da Figura 3. 10 e da Figura 3.11.

O primeiro pré-aviso da Figura 3. 11, corresponde ao ramo sul da rotunda desnivelada, de grande raio, da Figura 3. 12. Também neste caso se optou pela distribuição regular das setas no anel do esquema gráfico, estando o espaço correspondente a um futuro ramo norte disponível, pois não faz parte do projecto elaborado, aparecendo, assim, unicamente 5 ramos neste sinal (de notar que sem a previsibilidade daquele ramo, o nó deveria ser do tipo trompette). O segundo sinal de pré-aviso (esquemático) da mesma figura, colocado num ramo de entrada de uma rotunda desnivelada de grande raio, tem a mesma concepção correspondendo já à realização de todos os ramos da rotunda final (incluindo o ramo norte).

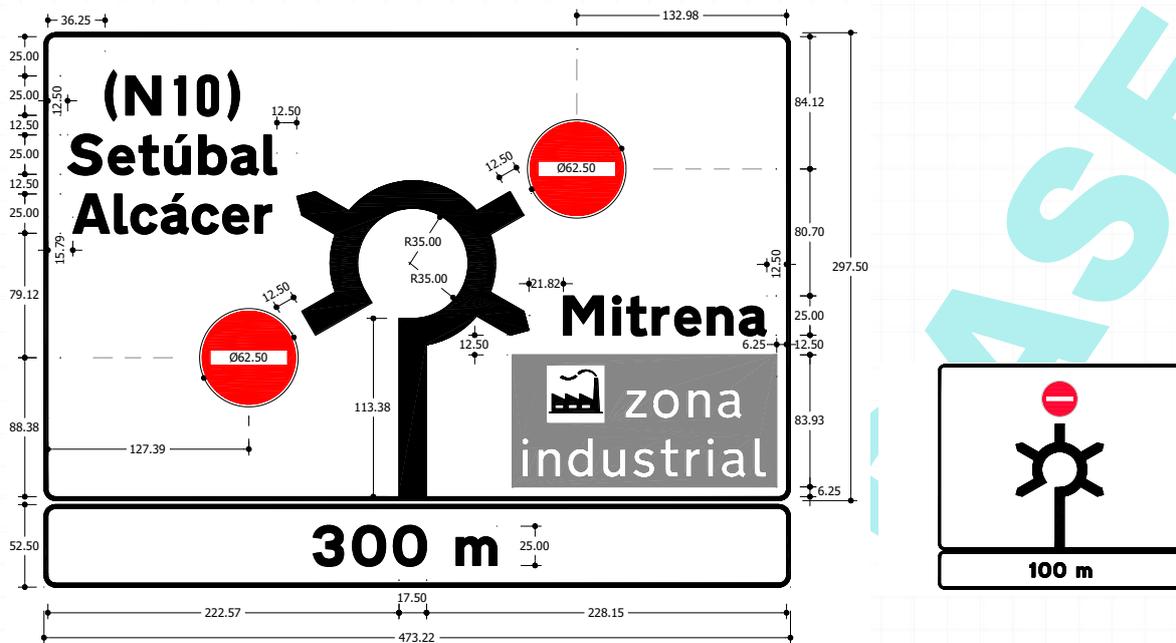


Figura 3.11 - Exemplos de pré-avisos gráficos de rotundas desniveladas

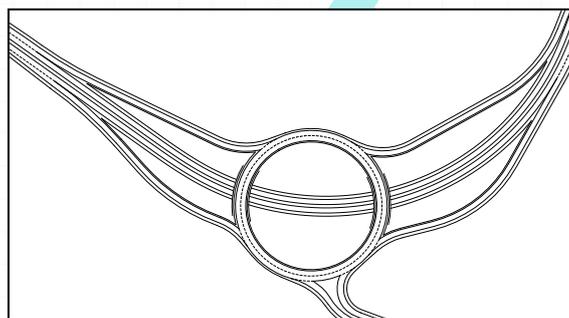


Figura 3.12 - Rotunda desnivelada - exemplo

Torna-se cada vez mais frequente a existência de pré-avisos em que o esquema gráfico apresenta a inversão de sentido de marcha como caminho único para alcançar determinado destino – exemplo na Figura 3.13. Esta é uma solução menos correcta, só justificável por uma deficiente concepção geométrica, resultante de grandes limitações locais, como é o caso do exemplo dado. Na realidade na alteração do nó apresentado não pôde incluir-se o laço em falta (correspondente à ligação sul - ponte), por absoluta impossibilidade física, pelo que a única alternativa para esta ligação é a inversão de sentido de marcha preconizada no pré-aviso.

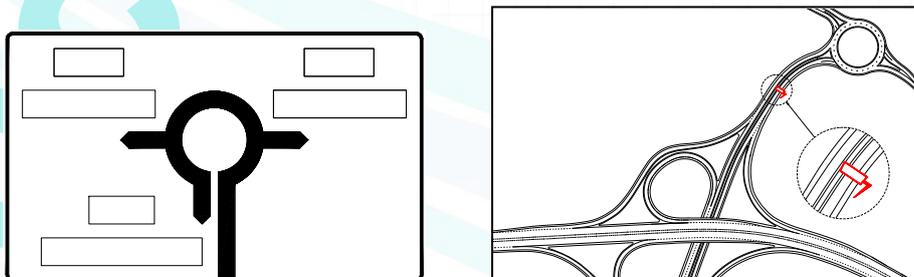


Figura 3.13 - Rotunda desnivelada - solução a evitar

Na Figura 3. 14 apresenta-se o dimensionamento do pré-aviso gráfico apresentado na Figura 3. 13, bem como critério de dimensionamento seguido no grafismo específico utilizado.



Figura 3. 14 - Dimensionamento do pré-aviso gráfico com inversão de marcha

Os exemplos da Figura 3. 15 apresentam duas soluções geométricas para um nó em diamante, a que correspondem duas rotundas na via secundária e de que, por simplificação, só estão representados os ramos do lado nascente.

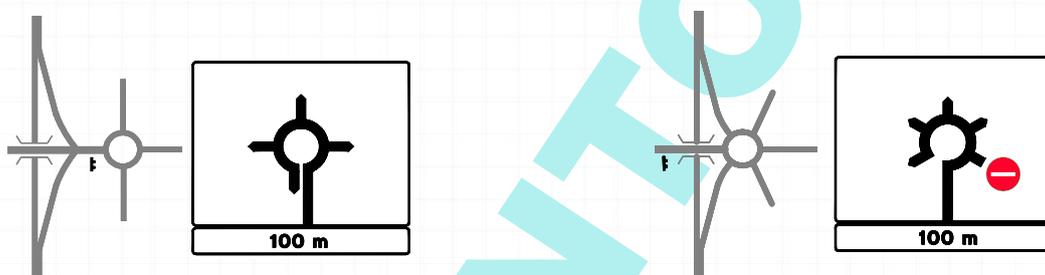


Figura 3. 15 - Rotundas desniveladas - exemplos

A primeira geometria dá lugar a um pré-aviso com a indicação da inversão do sentido de marcha, como caminho único para alcançar os destinos localizados a poente, colocado na via secundária (painel representado a preto), tal como no exemplo anterior.

A solução do lado direito permite o acesso directo à rotunda de todas vias envolvidas, pelo que é a solução correcta. De salientar ainda que a distância de colocação do pré-aviso gráfico pode ser respeitada no segundo caso, enquanto no primeiro muito dificilmente o será, tal como no caso do nó da Figura 3. 13, em que se optou pela colocação deste pré-aviso por cima da via, dada a proximidade da rotunda.

Numa situação do tipo da apresentada na Figura 3. 13 é, apesar de tudo, preferível a solução utilizada para o pré-aviso gráfico, que mostra claramente a necessidade de fazer inversão de sentido de marcha na rotunda para alcançar o destino indicado. A apresentação do sentido de trânsito contrário do ramo em que o pré-aviso está colocado¹⁵ como um ramo adicional da rotunda, que não existe de todo – um exemplo deste tipo de solução incorrecta é o da Figura 3. 16 – não é esclarecedor para o condutor, cuja expectativa é sair por um ramo diferente daquele por onde entrou, neste caso o sexto ramo da rotunda quando só existem cinco, como se pode ver pela fotografia incluída na figura.

¹⁵ Seja ele constituído por estrada com faixa de rodagem única ou por estrada com dupla faixa de rodagem.

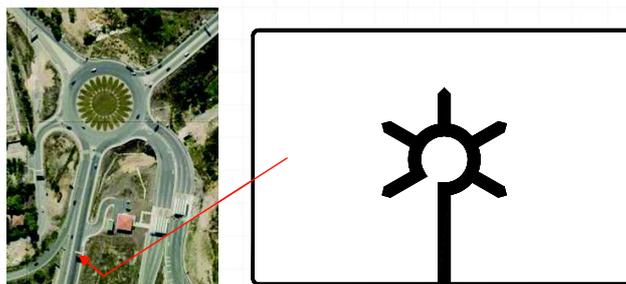


Figura 3.16 - Rotunda de 5 ramos representada como tendo 6 ramos

3.3. Critérios cromáticos

Os sinais de pré-sinalização, de selecção de vias, de direcção e de confirmação (sinais do Sistema Informativo, ver a DT Sinalização de Orientação - Sistema Informativo) bem como os sinais de afectação de vias e os complementares de demarcação devem ter cor de fundo correspondente à rede viária em que estão colocados de acordo com o Quadro 3.2. Às vias públicas da rede urbana (estradas e arruamentos) corresponde a cor de fundo branca.

Quadro 3.2 - Identificação Cromática das Estradas

	Tipo de via	Cor de fundo do sinal	Cor de fundo da identificação da estrada e demarcação
Itinerários Principais	Estrada	Verde	Vermelho
Itinerários Complementares		Branco	Branco
Estradas Nacionais e Regionais		Branco	Branco
Estradas Municipais		Branco	Amarelo

Estes sinais devem obedecer ainda às seguintes características:

- a) Sobre fundo azul¹⁶, verde ou vermelho: inscrições e orla de cor branca;
- b) Sobre fundo branco ou amarelo: inscrições e orla de cor preta.

Nos sinais de selecção de vias, de pré-sinalização e de direcção, se a saída der acesso a estradas caracterizadas com cor diferente, o número dessa estrada deve ser inscrito em rectângulo de cor de fundo a ela correspondente, de acordo com o definido no Quadro 3.2. Nestes sinais deve ainda ser inscrito, em rectângulo de cor de fundo correspondente à estrada identificada, a localidade a que a mesma dá acesso, sempre que:

- a) o sinal esteja colocado num itinerário principal e indique localidade servida por auto-estrada;
- b) o sinal esteja colocado nas restantes vias e indique localidade servida por itinerário principal ou auto-estrada¹⁷.

Os sinais de selecção de vias, quando colocados sobre a via pública, e os sinais de direcção que indiquem saídas têm cor de fundo correspondente à da via que a saída indica [2]. Esta cor de fundo manter-se-á idêntica à da estrada em que estão colocados os sinais, se à pri-

¹⁶ Neste caso o fundo azul só pode reportar-se a um bloco homogéneo (ver nota seguinte).

¹⁷ Ver tabelas do Quadro 3.2 da DT Características dos Sinais Verticais.

meira indicação dessa saída não corresponder cor de fundo diferente – ver exemplo na Figura 3. 17.

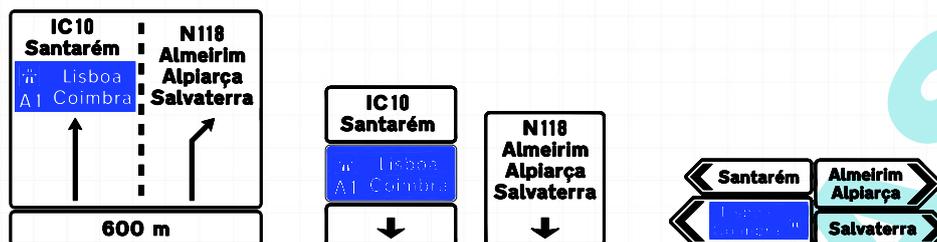


Figura 3. 17 - Sinais de selecção de vias e de direcção, colocados numa divergência

Nos sinais de direcção J3a, J3b, J3c e J3d (Figura 3. 18) devem ser respeitadas as cores de fundo seguintes:

- azul, para indicações de apoio ao utente – emergência e turísticas;
- branco, para outras indicações de apoio ao utente;
- castanho, para indicações ecológicas, geográficas e culturais;
- laranja, para indicações desportivas;
- cinzento, para indicações industriais.

A estas cores de fundo correspondem **inscrições e orlas** a branco, com excepção da cor de fundo branco a que correspondem inscrições e orlas a preto.



Figura 3. 18- Sinais de indicação de âmbito urbano

Nos restantes sinais do Sistema Informativo, os destinos associados à simbologia de informação (Quadro X, anexo ao RST e Anexo da Norma de Sinalização Turística (NST) – ver a DT Sinalização Turístico-cultural) são inscritos sobre rectângulo com cor de fundo de acordo com a lista anterior, sempre que as regras da NST permitam a sua inclusão. Assim os destinos principais da Rede Nacional só podem ser inscritos sobre bloco naquelas condições quando utilizado o símbolo 2.21 - auto-estrada, de acordo com as regras do RST. Na associação de um dos restantes símbolos a um destino principal, mesmo quando se trata de um pólo não classificado incluído nos Níveis 2 a 4 (ver a DT Sinalização de Orientação - Sistema Informativo), mantém-se a cor de fundo correspondente à rede viária em que o sinal está colocado, ou seja não há lugar à formação de bloco.

A associação de um símbolo a um destino principal da RRN não implica a formação de um bloco com a cor de fundo correspondente ao símbolo, com a única exceção do símbolo de auto-estrada. Por exemplo, a associação do símbolo de património mundial ao destino “Évora” não resulta na formação de um bloco de fundo castanho nos sinais do Sistema Informativo (como erradamente se vê), pois Évora está incluída na lista dos destinos principais da RRN (ver a DT Sinalização de Orientação - Sistema Informativo).

Os símbolos utilizados nos sinais de indicação só têm **orla** quando a sua cor de fundo e a cor de fundo do sinal, ou do bloco homogéneo¹⁸, em que estão inseridos, são iguais (branca ou azul), ou ainda quando a cor de fundo do símbolo é azul e a cor de fundo do sinal é verde. A **orla é de cor preta** quando a cor de fundo, do símbolo e do sinal, é branca. A **orla é de cor branca** quando a cor de fundo do símbolo é azul e a cor de fundo do sinal é azul ou verde – ver a Figura 3. 7, a Figura 3. 11 e a Figura 3. 18. Existe um caso singular: o símbolo “gruta”, que tem fundo preto e se insere em fundo castanho, tem sempre orla de cor branca.

3.4. Critérios de colocação

Os sinais devem ser colocados de forma a garantir boas condições de legibilidade das mensagens neles contidas e a acautelar a normal circulação e segurança dos utentes das vias [2].

Entende-se por colocação o posicionamento dos sinais em relação à plataforma ou ao ponto da via a que se referem. Podem assim distinguir-se:

- a) Colocação transversal, que é o afastamento lateral do sinal em relação à faixa de rodagem, ao limite do passeio ou ao dispositivo de retenção.
- b) Colocação vertical, que se relaciona com a altura do sinal ao solo e com a conjugação de sinais num mesmo suporte – número de sinais e sua posição relativa.
- c) Colocação longitudinal, que respeita à distância entre o sinal e o ponto da via a que se refere.

3.4.1. Colocação transversal

Os sinais verticais são colocados do lado direito ou por cima da via, no sentido do trânsito a que respeitam e orientados pela forma mais conveniente ao seu pronto reconhecimento pelos utentes [2], devendo para tanto seguir-se os esquemas da Figura 3. 20, para as várias espécies e tipos de sinais ali representados.

Nas faixas de rodagem que comportem mais de uma via de trânsito no mesmo sentido, os sinais podem aplicar-se apenas a alguma ou algumas dessas vias, desde que:

- a) o sinal esteja colocado por cima da via a que respeita, completado, se necessário, por uma seta;
- b) o sinal esteja colocado lateralmente à faixa de rodagem e as marcas rodoviárias indiquem inequivocamente que o sinal respeita apenas à via de trânsito mais próxima,

¹⁸ Bloco é um conjunto de inscrições não superior a três que estão relacionadas entre si, nomeadamente por associação a um símbolo. Um bloco diz-se homogéneo desde que agrupe inscrições identificadas pela mesma cor, e relativas a uma mesma direcção [10].

- caso em que o sinal se limita a confirmar a regulamentação já materializada pelas marcas rodoviárias;
- c) sejam utilizados sinais de afectação de vias;
 - d) seja utilizado o painel adicional do modelo 17 [2].

Os sinais colocados do lado esquerdo só são válidos quando em repetição de um sinal colocado do lado direito¹⁹ ou quando se tratar de um sinal de fim de zona.

Dentro das localidades, a distância entre a extremidade do sinal mais próxima da faixa de rodagem e a vertical do limite desta não deve ser inferior a 0,50 m, salvo casos excepcionais de absoluta impossibilidade. **Fora das localidades**, os sinais devem estar colocados para além da berma e a uma distância da faixa de rodagem não inferior a 0,50 m, medida entre o bordo do sinal mais próximo da referida faixa e a vertical do limite desta – Figura 3. 20. Esta regra aplica-se a estradas urbanas e interurbanas.

Sempre que exista mais de uma via de trânsito no mesmo sentido e ainda quando as condições da via o justifiquem, ou seja quando haja o risco de os sinais não serem vistos pelos condutores a que se dirigem, os sinais de perigo e de regulamentação devem ser repetidos no lado esquerdo. Este critério de repetição da sinalização não se aplica aos sinais de selecção e de afectação de vias quando as condições da via não o permitirem [2]. Nesta eventualidade podem utilizar-se sinais de selecção de vias colocados por cima da via e os sinais de afectação de vias podem ser substituídos pelos sinais “de código”, com idêntico critério de colocação.

Em estradas de faixa única, os sinais de perigo devem, em geral, ser repetidos do lado esquerdo, pois o sinal do lado direito pode ficar encoberto, numa situação de ultrapassagem, pelo veículo ultrapassado. Pela mesma razão o sinal C14a - proibição de ultrapassar, deve ser sempre repetido daquele lado.

A **orientação** dos sinais deve ser a mais conveniente para um pronto reconhecimento pelos utentes, devendo para tanto seguir-se os esquemas da Figura 3. 20.

3.4.2. Colocação vertical

A altura dos sinais acima do solo conta-se entre o bordo inferior do sinal e o ponto mais alto do pavimento, devendo, salvo casos excepcionais de absoluta impossibilidade, manter-se uma altura uniforme dos sinais e respeitar-se os seguintes valores:

- a) Fora das localidades: 1,50 m;
- b) Dentro das localidades ou quando o sinal está colocado em cruzamentos, entroncamentos ou rotundas, ou ainda sobre passeios ou vias destinadas a peões: não inferior a 2,20 m²⁰;
- c) Sinais colocados por cima da via: não inferior a 5,50 m.

¹⁹ Com excepção dos sinais D3a, O7a, de alguns sinais de direcção que, por serem colocados nas intersecções, têm critérios de colocação próprios e dos sinais complementares O6a e O6b, cuja colocação depende do sentido do troço em curva cujo desenvolvimento indicam.

²⁰ Com excepção do conjunto D3a / O7a que é sempre colocado a 1,50 m (ver Figura 3. 20).

Exceptuam-se, de acordo com o RST (n.º 8 do art.º 13.º), os sinais de direcção e os sinais complementares, que podem ser colocados à altura mais conveniente atendendo à sua localização. Os sinais de direcção, bem como as baias direccionais, devem, em regra, respeitar os valores anteriores.

Cada suporte não pode conter mais de dois sinais e de dois painéis adicionais. Não devem colocar-se mais de quatro setas de direcção (sinais J1 e J2) no mesmo suporte. No caso dos sinais de indicação de âmbito urbano (J3b a J3d) não podem utilizar-se mais de seis sinais em cada suporte [2].

Na Figura 3. 19 dão-se exemplos de conjunções correctas e menos correctas de “sinais de código” e painéis adicionais num mesmo suporte.

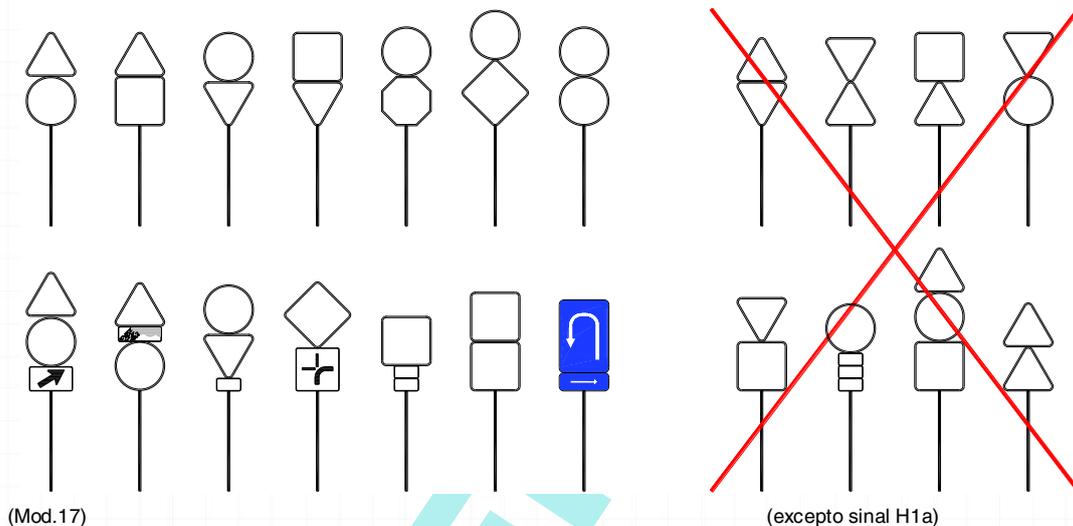


Figura 3. 19 - Exemplos de conjugação de “sinais de código” num mesmo suporte

Na Figura 3. 20 apresenta-se um desenho esquemático de sistematização dos critérios de colocação transversal e vertical em rotundas.

Em relação aos sinais de indicação de âmbito urbano, o RST [2] estabelece as seguintes regras de colocação (Figura 3. 18):

- Na colocação dos sinais de direcção J3a, J3b, J3c e J3d deve observar-se o seguinte:
 - a) O sinal J3a é utilizado isoladamente;
 - b) Os sinais J3b a J3d são utilizados quando no mesmo suporte seja dada informação sobre vários locais.
- No caso previsto na alínea b) anterior, a ordem de colocação dos sinais, de cima para baixo, deve ser a seguinte segundo a direcção:
 - 1.º - Em frente;
 - 2.º - À esquerda;
 - 3.º - À direita;

Como os sinais deste tipo utilizados em rotundas **só indicam os destinos de saída** respeitantes ao ramo em que estão colocados, a ordem de colocação segundo a direcção não se põe neste caso (ver a Figura 3. 20 e a Figura 3. 27).

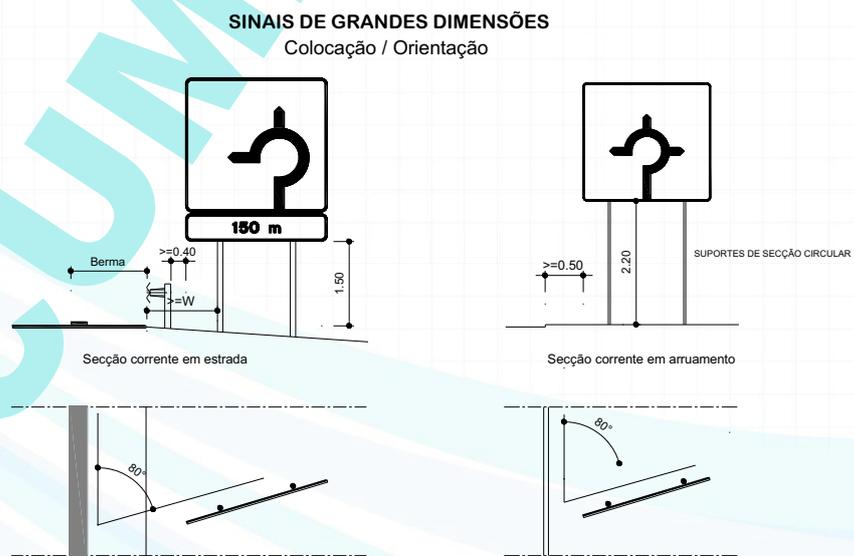
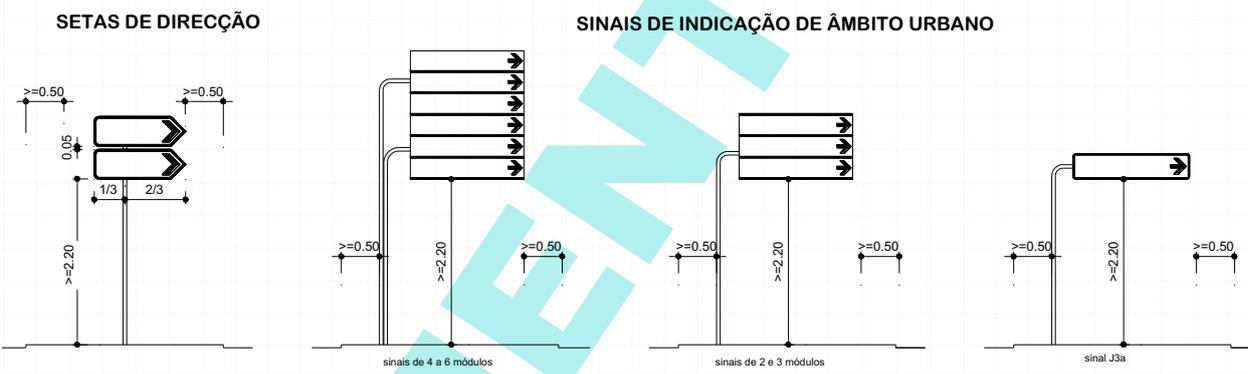
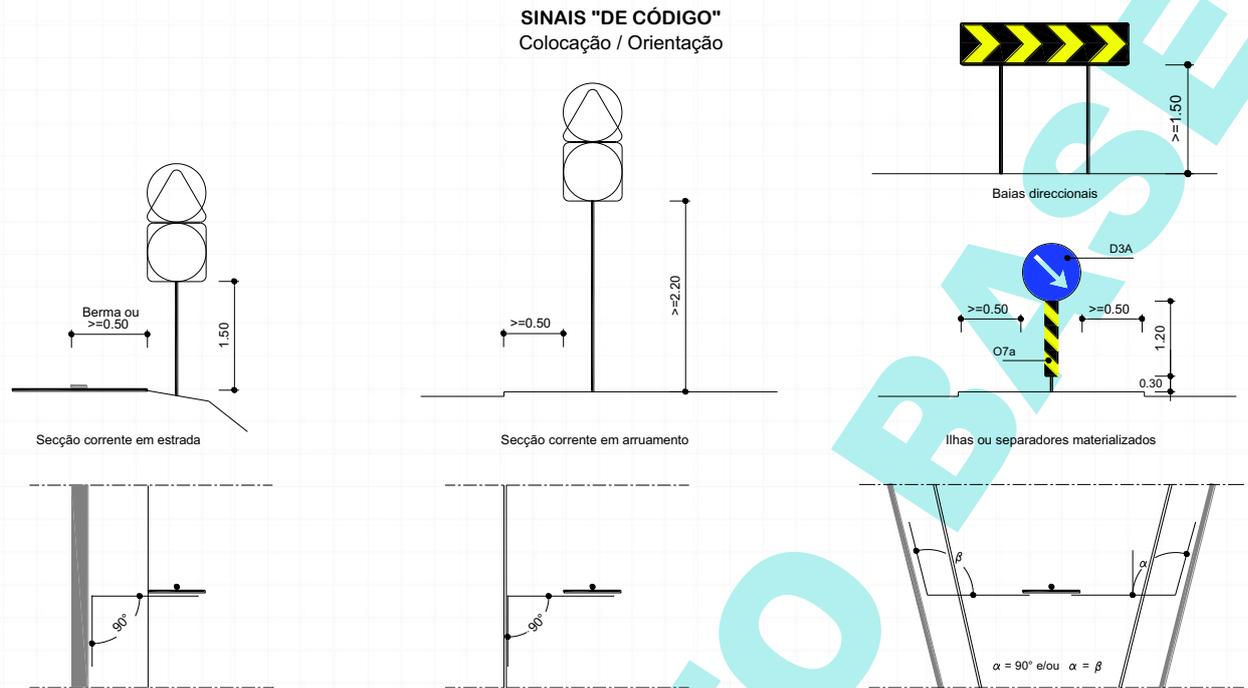


Figura 3. 20 - Colocação transversal, vertical e orientação dos sinais verticais

3.4.3. Colocação longitudinal

Cada espécie de sinais tem as suas próprias regras de colocação longitudinal, as quais vêm explicitadas no RST.

Não são, em geral, utilizados **sinais de perigo** na aproximação às rotundas, relacionados com este tipo de intersecção. Em zona urbana, quando a existência de passagens para peões é uma situação expectável não é também geralmente necessário utilizar o sinal A16a - passagem de peões. Ver também a DT Critérios de colocação da Sinalização Vertical.

Os **sinais de cedência de passagem**, dada a sua diversidade e o facto de alguns terem também carácter de sinais de perigo, têm regras para cada tipo de sinal.

O sinal B1 (Figura 3. 21) deve ser colocado na proximidade imediata da intersecção, tanto quanto possível na posição correspondente ao local onde os condutores devem parar e aguardar a passagem dos veículos na via com prioridade, ou seja, na continuidade da linha de cedência de passagem. Este sinal não pode ser colocado a uma distância da intersecção superior a 50 m, fora das localidades, e a 25 m, dentro das localidades. O pré-aviso do sinal B1 é efectuado através daquele sinal complementado com o painel adicional do Modelo 1a [2] (ver exemplos de colocação na Figura 3. 26 e na Figura 3. 27). Este pré-aviso pode ser utilizado, no caso de rotundas, em estradas e sempre que as velocidades praticadas sejam elevadas.



Figura 3. 21 - Sinais de cedência de passagem utilizados na sinalização de rotundas

Os sinais de cedência de passagem de formato triangular (com excepção do sinal B1), em particular o sinal B7 (Figura 3. 21), tal como os sinais de perigo, não devem ser colocados a menos de 150 m nem a mais de 300 m do ponto da via a que se referem, a não ser que as condições do local o não permitam, devendo, neste caso, ser utilizado um painel adicional indicador da distância (Modelo 1a) – Figura 3. 22.



Figura 3. 22 - Sinal B7 com painel adicional Modelo 1a (50 m)

Para a escolha da distância de colocação pode ser seguido o critério do Quadro 3. 3, referente aos sinais de perigo. Em arruamentos urbanos, dadas as velocidades permitidas e os espaços em jogo, os sinais de cedência de passagem, tal como os sinais de perigo, são quase sempre colocados a distâncias inferiores a 150 m, pelo que devem ser complementados com o painel adicional do modelo 1a.

Quadro 3. 3 - Distâncias de colocação dos sinais de perigo

Velocidades (km/h)	Distância a utilizar (m)
60 - 90 (Restantes estradas)	150 - 200

Os **sinais de perigo e de regulamentação** devem ser repetidos depois de cada intersecção de nível quando as condições se mantêm [2].

Os **sinais de proibição** devem ser colocados na proximidade imediata do local onde a proibição começa, com excepção dos sinais C11a, C11b e C12 (proibições de virar à direita, à esquerda e de inversão do sentido de marcha, respectivamente) que podem ser colocados a uma distância conveniente do local onde a proibição é imposta.

Apesar de a geometria dos ramos de entrada das rotundas não facilitar o acesso em sentido contrário ao da marcha, há que prevenir, em termos de sinalização, esta possibilidade. O sinal C1 - sentido proibido, deve ser colocado no sentido contrário ao da marcha nas entradas das rotundas, de acordo com a Figura 3. 26.

Adicionalmente, quando um dos ramos da rotunda é também ramo de ligação de uma intersecção desnivelada (nó de ligação) de uma via com dupla faixa de rodagem, por exemplo de uma auto-estrada, é muito importante que o sinal C1 seja colocado de ambos os lados da entrada, independentemente do número vias, virado para os utentes que possam estar prestes a tomar a decisão errada. Nestes casos é, ainda, recomendável tomar-se uma medida complementar de segurança, que consiste em repetir esta sinalização um pouco a jusante da anterior (25 a 50 m, conforme os casos), criando um efeito de portão, para melhorar a eficácia da medida anterior. Esta repetição pode ser realizada utilizando os chamados “painéis de contramão”, representados na Figura 3. 23 [11]. A execução da manobra irregular, que se pretende prevenir com esta sinalização, tem normalmente como consequência um choque frontal no ramo de ligação do nó ou na faixa de rodagem da via principal.

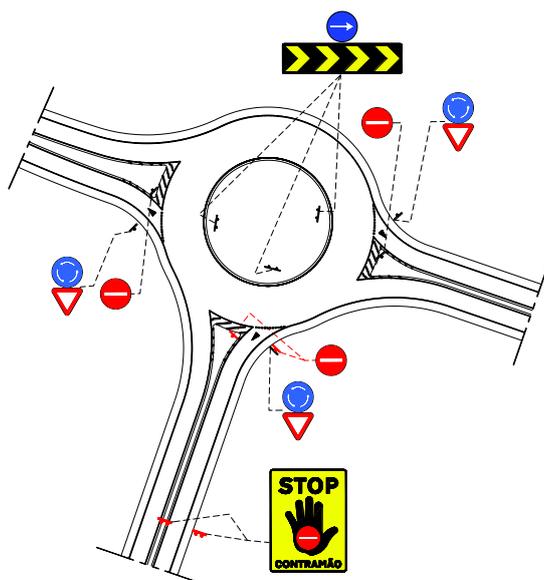


Figura 3. 23 - Sinalização de contramão num ramo de ligação bidireccional de um nó

Os painéis de contra mão devem ser colocados preferencialmente entre 25 m a 50 m após os sinais C1, sempre que possível de ambos os lados da faixa de rodagem e virados para o sentido de trânsito contrário ao legalmente permitido. Na impossibilidade de colocar o painel de um dos lados do ramo deve ser mantido o sinal C1, preferencialmente de 90 cm de diâmetro, em sua substituição. Os painéis de contra mão devem ser colocados de forma a não poderem ser vistos pelos condutores que circulem no sentido legal [11].

A eventual proibição de paragem e estacionamento na aproximação à rotunda deve ser realizada preferencialmente pela utilização de marcação rodoviária, para evitar a sobrecarga de sinalização (ver parágrafo 2.4).

Os **sinais de obrigação** devem ser colocados na proximidade imediata do local onde a obrigação começa, constituindo o sinal D4 - Rotunda (Figura 3. 24), uma das exceções, juntamente com os sinais D1 e D2 (sentidos obrigatórios), podendo ser colocado a uma distância conveniente do local onde a obrigação é imposta [1].



D4 – Rotunda



B7 – Aproximação de rotunda

Figura 3. 24 - Sinais de rotunda

O sinal D4 utiliza-se para indicar a entrada numa rotunda e, como tal, só pode estar colocado à entrada da rotunda e não na ilha central como, erradamente, acontece com alguma frequência (Figura 3. 25).

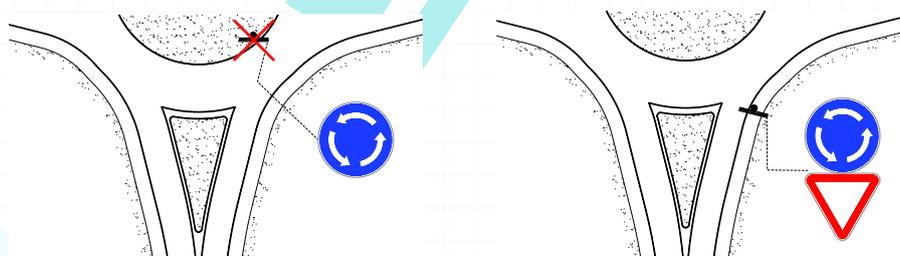


Figura 3. 25 - Sinal D4 mal e bem colocado

Não sendo em termos internacionais o sinal B7 (Figura 3. 24) um sinal de cedência de passagem deve associar-se sempre ao sinal D4, na entrada da rotunda, o sinal B1, aliás em conformidade com o recomendado pelo Grupo de Trabalho da Segurança e da Circulação (WP1) da CEE / ONU e a prática corrente no nosso País (ver figuras 3.25 e 3.26). O critério de colocação longitudinal do sinal B1 adapta-se a esta associação. Sempre que exista mais de uma via de trânsito no mesmo sentido e, ainda, quando as condições da via o justifiquem, este conjunto de sinais deve ser repetido no lado esquerdo.

Os **sinais de informação**, pela sua diversidade, têm critérios de utilização diferenciados em função do tipo de indicação transmitida. O sinal H7 - passagem de peões é colocado na proximidade imediata da passagem de peões, junto à linha de paragem que a antecede. Convém ter o cuidado de verificar se a colocação do sinal H7 não oculta o conjunto de sinais

D4+B1 colocados junto à entrada da rotunda. Nesta eventualidade pode ser utilizada unicamente a marca M11 (passagem para peões) pois, tal como as marcas reguladoras de estacionamento e paragem, esta marca vale por si, independentemente da existência de sinalização vertical – ver Figura 3. 27.

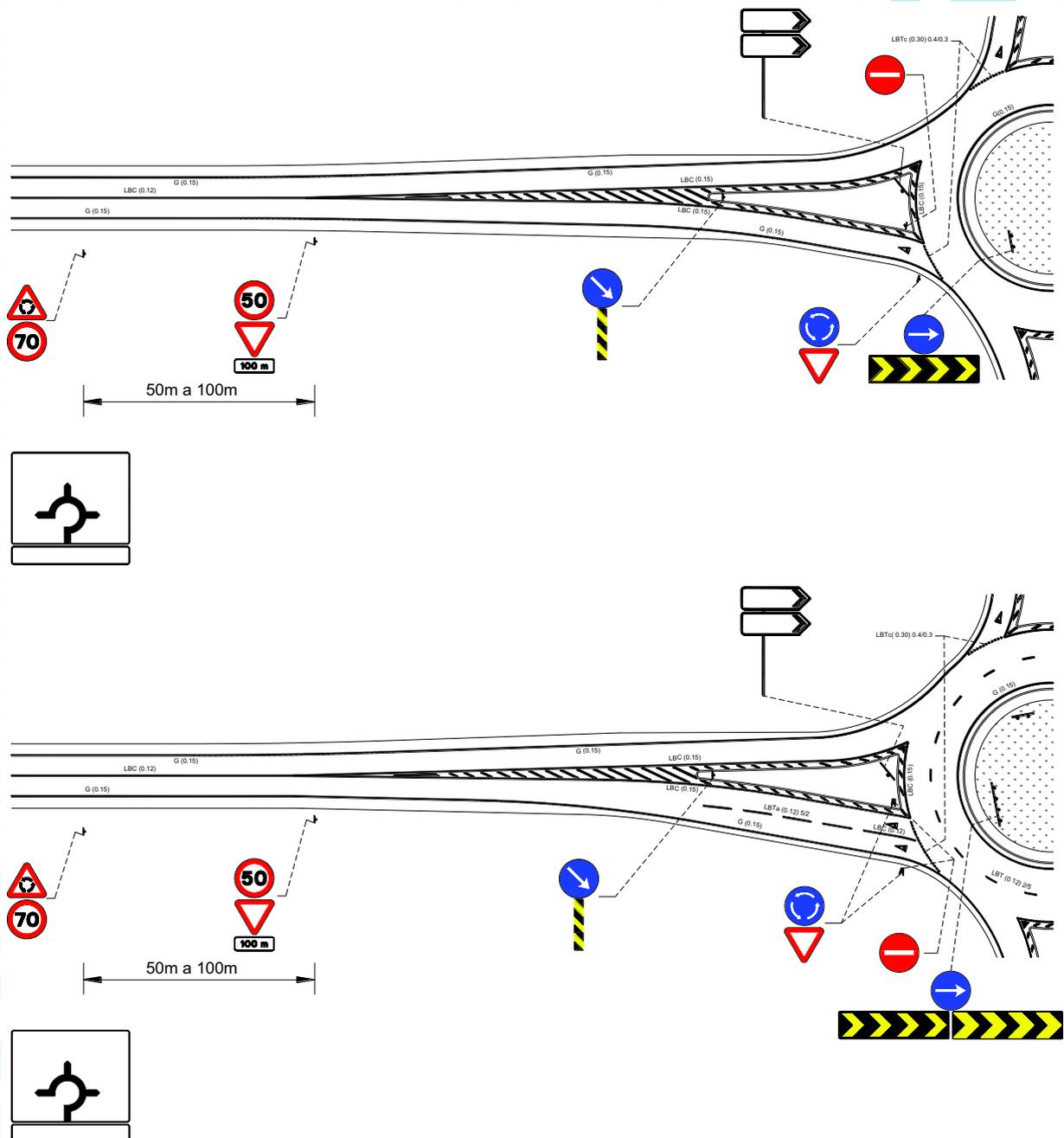


Figura 3. 26 - Sinalização vertical de rotundas – exemplos em estrada

Em rotundas, as **baias direccionais múltiplas** devem ser colocadas, associadas ao sinal de sentido obrigatório D1a, em posição frontal à trajectória dos veículos que entram na rotunda de modo a serem vistas na aproximação à mesma.

De acordo com a definição do RST o sinal O6, **baia direccional**, “indica o desenvolvimento de um troço em curva, podendo utilizar-se individualmente ou em sucessão múltipla”. As baias direccionais (sinais O6a e O6b) utilizam-se assim, em complemento da sinalização de

são, de acordo com o RST, específicos de intersecções desniveladas, não devendo ser utilizados noutros locais.



Figura 3. 28 - Baias direccionais para balizamento de pontos de divergência

As **balizas de posição** indicam a posição e limites de obstáculos existentes na via, devendo como tal ser colocadas no próprio obstáculo. A baliza O7a utiliza-se em conjugação com o sinal D3a - obrigação de contornar a placa ou obstáculo, nas ilhas separadoras à entrada de rotundas (vide a Figura 3. 20, a Figura 3. 26 e a Figura 3. 27).

Os critérios de colocação longitudinal dos sinais que se incluem no Sistema Informativo encontram-se descritos no parágrafo seguinte. Os **sinais de direcção** em rotundas devem ser colocados preferencialmente na ilha separadora. Na ausência desta devem ser colocados no lado esquerdo da faixa de rodagem do ramo e nunca como setas esquerdas do lado direito dessa faixa, como infelizmente é vulgar ver. Na Figura 3. 29 dão-se exemplos de correcta e incorrecta colocação destes sinais. No anel de circulação não deve ser colocada qualquer sinalização vertical.

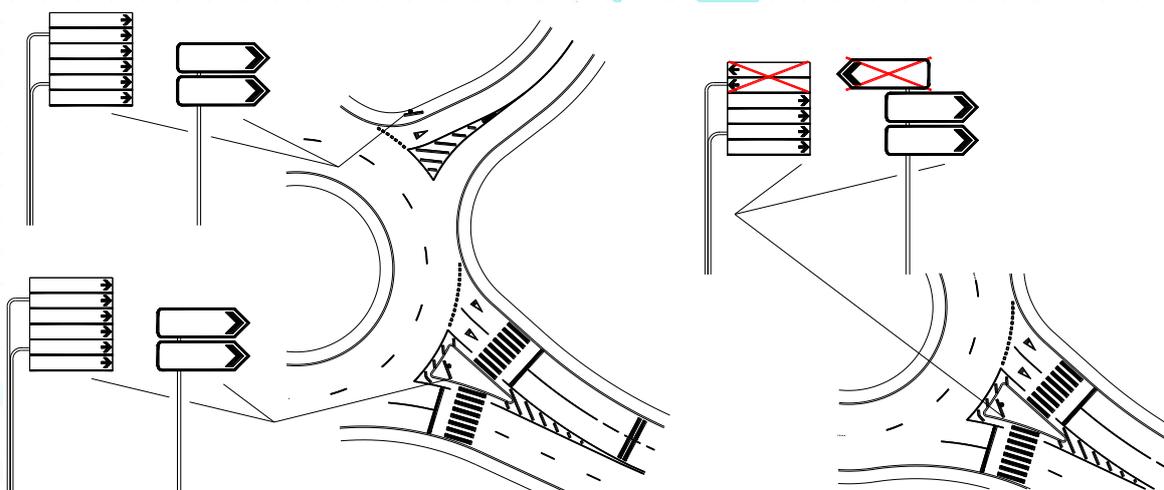


Figura 3. 29 - Colocação de sinais direccionais em rotundas

3.5. Sistema Informativo em rotundas

O **sistema informativo** é o conjunto de sinais verticais susceptíveis de serem utilizados na sinalização de orientação de uma intersecção, de nível ou desnivelada, e inclui os seguintes sinais do RST:

- sinais de pré-sinalização (I1, I2a a I2f, I3a e I3b);
- sinais de selecção de vias (E1 a E3);
- sinais de direcção (J1, J2 e J3a a J3d);
- sinais de confirmação (L1).

3.5.1. Sistema Informativo Base

O Sistema Informativo Base para intersecções de nível, em meio interurbano e na rede primária urbana é constituído, de acordo com a DT sinalização de Orientação - Sistema Informativo, por um sinal de pré-aviso gráfico, por um eventual sinal de selecção de vias, por sinais de direcção, que são de indicação de âmbito urbano nos arruamentos principais, e por um sinal de confirmação nas estradas da rede nacional, de acordo com o Quadro 3. 4.

Quadro 3. 4 - Sistema informativo base

Tipo de via	Estrada (interurbana ou urbana) ou arruamento principal
Sistema Informativo	
Sinal de pré-aviso gráfico	I2 , sem painel de distância em arruamentos
Sinal de selecção de vias (eventual)	E3 , para duas vias, ou E1 , para três ou mais vias Só em casos em que haja estrita necessidade de seleccionar por via de trânsito os utentes na proximidade imediata da intersecção (ver exemplo na Figura 3. 31).
Sinal de direcção	J1 ou J2 , em estradas J3 , em arruamentos principais
Sinal de confirmação (só na Rede Nacional)	L1

Este sistema informativo é apresentado esquematicamente, para o caso de rotundas, na Figura 3. 30. As distâncias indicadas têm os valores do Quadro 3. 5 e são medidas à linha de cedência de passagem na entrada na rotunda.

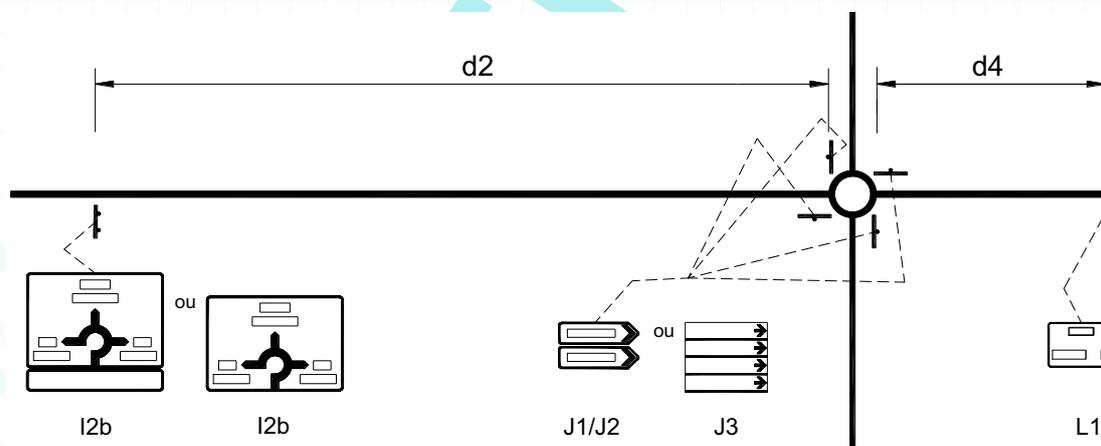


Figura 3. 30 - Sistema informativo base

Quadro 3. 5 - Colocação longitudinal dos sinais do sistema informativo

Velocidades	d2 (m)	d3 (m)	d4 (m)
40 – 90 (Restantes estradas ²¹ e arruamentos urbanos)	150-500	0-150	50-250

Embora o RST não explicita para todas as intersecções de nível a conveniência de indicar a distância a que se encontra a intersecção, tal como acontece no sinal I2a, é adequada a utilização desse complemento de informação em todos os sinais de pré-aviso gráfico de intersecções de nível em estradas (interurbanas ou urbanas). Nos arruamentos principais pode dispensar-se a utilização da informação de distância, desde que a mesma seja homogênea.

Quando houver duas ou mais vias de trânsito na aproximação à rotunda e a estrita necessidade de seleccionar os utentes por via, devem ser utilizados os sinais de selecção de vias. O sinal de selecção é lateral (E3) no caso, mais corrente, de duas vias de trânsito e colocado por cima da via (E1) para três ou mais vias de trânsito.

Na Figura 3. 31 apresenta-se um exemplo, em que a necessidade de seleccionar os utentes por via de trânsito na proximidade da rotunda é evidente, o que é conseguido pela utilização dos sinais de selecção de vias e de setas de selecção na via de trânsito da direita.

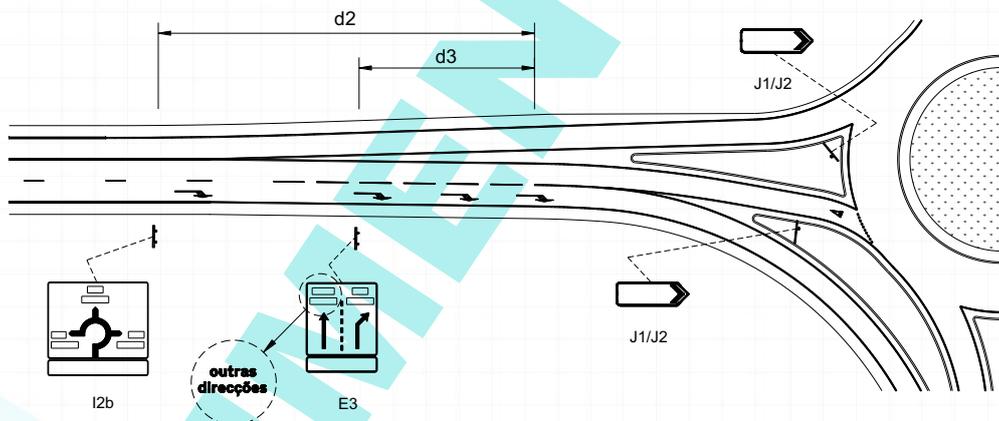


Figura 3. 31 - Rotunda com via segregada para viragem à direita

3.5.2. Sistema Informativo na Rede Secundária de Arruamentos

O sistema informativo para intersecções de nível na rede secundária de arruamentos, que inclui as vias distribuidoras locais e as vias de acesso local (vias urbanas de níveis 3 e 4), é constituído de acordo com o Quadro 3. 6, por um sinal de pré-aviso gráfico sem indicação de distância, dispensável nas vias de acesso local, e por sinais de indicação de âmbito urbano.

²¹ Nas “restantes estradas” incluem-se estradas interurbanas e urbanas e os ramos dos nós de ligação em estradas (AE, VR e Restantes estradas).

Quadro 3. 6 - Sistema informativo na rede secundária de arruamentos

Sistema Informativo	Arruamento secundário
Sinal de pré-aviso (dispensável nas vias de acesso local)	I2b
Sinal de direcção	J3

Este sistema informativo é apresentado esquematicamente, para o caso de rotundas, na Figura 3. 32.

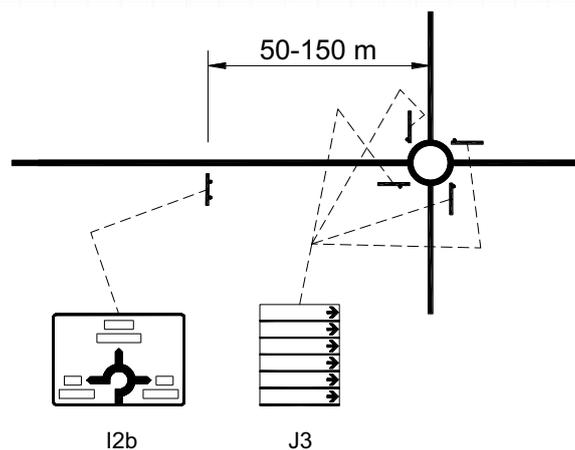


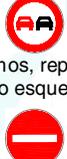
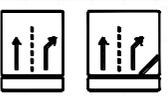
Figura 3. 32 - Sistema informativo na rede secundária de arruamentos

4. Critérios de utilização da sinalização

No Quadro 4. 1, da página seguinte, resumem-se os critérios, expostos neste documento, de utilização da sinalização vertical e da marcação rodoviária em rotundas.

São ainda dadas indicações complementares sobre práticas menos correctas, ou mesmo totalmente erradas, seguidas na sinalização de rotundas.

Quadro 4. 1 - Critérios de utilização da sinalização em rotundas

Sinalização	Vertical					Marcação
	Perigo e Cedência de passagem	Proibição	Obrigaçao	Indicação e Selecção de vias	Baias e balizas	
Indispensável	 nos ramos e nas entradas, respectivamente	 nos ramos, repetido do lado esquerdo Repetido, do lado esquerdo, em ramos de ligação de nós, no sentido contrário ao da marcha (e painéis de contramão)	 nas ilhas separadoras de sentidos	 sempre com excepção das vias de acesso local só na Rede Nacional	 nas ilhas separadoras de sentidos	Linha de cedência de passagem e símbolo triangular nas entradas Zona raiada a montante e ao longo (no anel) das ilhas separadoras de sentidos Marcadores em estradas Guias em estrada
Aconselhada	 fora das localidades e sempre que as velocidades sejam elevadas	 nas entradas, em sentido contrário ao da marcha	 na ilha central, em estradas	 sempre que haja via segregada para viragem à direita	 na ilha central, em estradas com duas ou mais vias na entrada	Símbolo triangular Linha de paragem nas passagens para peões nos ramos Setas de selecção em vias segregadas para viragem à direita (*) Marcadores em estrada e em entradas de povoação
Útil		 em estradas	 na ilha central, em arruamentos principais	 nas passagens de peões, sempre que não obstrua a visibilidade dos sinais D4+B1	 na ilha central, em arruamentos principais	Linhas amarelas no anel (LAC) e nas entradas e saídas, em arruamentos Bandas cromáticas Setas de mini-rotunda Inscrições (destinos) associadas a setas de selecção
Inútil	 ou qualquer outro sinal "de código", no anel de circulação					Delimitação do anel de circulação nas saídas "Caixa"
Desaconselhada	 nos ramos			Pré-avisos gráficos sem destinos, ou sinais de código, associados a uma ou mais saídas		Setas de selecção nas entradas, com as excepções acima (*) e quando o número de vias (≥ 3) exija a prévia selecção dos utentes por via
A banir	 nos ramos e nas entradas, respectivamente ou qualquer outro sinal "de código", no anel de circulação	 nas entradas e nas ilhas separadoras, respectivamente	 na ilha central	 quaisquer setas nas entradas setas esquerdas nas ilhas separadoras de sentidos	 nas entradas e na ilha central são exclusivos das intersecções desniveladas	Linha contínua no anel Setas de selecção esquerdas nas entradas ou de qualquer tipo (com excepção das de mini-rotunda) no anel de circulação Delineadores Guias em arruamentos Balizas cilíndricas (não estão contempladas no RST)

Referências

- 1 - Código da Estrada - aprovado pelo Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de Maio, revisto e republicado pelo Decreto-Lei n.º 44/2005, de 23 de Fevereiro e alterado pelo Decreto-Lei n.º 113/2008, de 1 de Julho.
- 2 - Regulamento de Sinalização do Trânsito - D. R. n.º 22-A/98, de 1 de Outubro, alterado pelos D. R. n.º 41/2002, de 20 de Agosto e n.º 13/2003, de 26 de Junho.
- 3 - Convention on Road Signs and Signals of 1968 (Convenção de Viena). European Agreement Supplementing the Convention and Protocol on Road Markings, Additional to the European Agreement (2006 consolidated versions). United Nations, 2007.
- 4 - Bastos Silva, Ana et al – Dimensionamento de Rotundas – Textos Didáticos – Edição FCTUC, Coimbra – Portugal, 1999.
- 5 - Carlos de Almeida Roque. Características dimensionais e critérios de utilização e colocação das Marcas Rodoviárias. Disposição Técnica INIR, 2009.
- 6 - Norma de Marcas Rodoviárias da Junta Autónoma de Estradas – Norma JAE P13.1.1/92.
- 7 - SETRA - Note d'Information 18. Les Bandes rugueuses. CETE Normandie Centre.1986
- 8 - Traffic Advisory Leaflet 11/93 - Rumble Devices. The Department of Transport. 1993.
- 9 - Marcadores. Disposições Normativas de Aplicação. JAE, Divisão de Circulação e Segurança. Almada, 1983.
- 10 - Norma de Sinalização Vertical de Orientação da Junta Autónoma de Estradas - Norma JAE P13.1.1/92.
- 11 - Instrução Técnica sobre Sinalização de Contramão. EP, E.P.E. 2007.
- 12 - Almeida Roque, C. – Homogeneidade de traçado e sinalização de curvas em estradas interurbanas de faixa única. LNEC, 2001.



Instituto de Infra-Estruturas
Rodoviárias IP

RUA DOS LUSÍADAS 9 , 4.º F · 1300-364 LISBOA

T. +351 213 643 116 · F. +351 213 643 119

inir@inir.pt · www.inir.pt