



COLECÇÃO DE BROCHURAS TÉCNICAS / TEMÁTICAS

Acalmia de Tráfego

Zonas 30 e Zonas Residenciais ou de Coexistência

Março de 2011



Ficha Técnica

Direcção e Coordenação:

Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I.P. (IMTT)
Gabinete de Planeamento, Inovação e Avaliação (GPIA)

Maria Isabel Carvalho Seabra
António Sérgio Manso Pinheiro
Catarina Tavares Marcelino
Dulce Andrade Santos
José Manuel Leitão
Colaboração: Ana Rita Rodrigues

Equipa Técnica de consultores (Transitec):

Margarida Neta
Jorge Vargas
Christian Camandona
Aline Renard
Eduardo Camacho-Hübner
Fabien Garcia
Patrick Boillat
Vanda Calado Lopes





Apresentação

PACOTE DA MOBILIDADE

▪ O conceito de mobilidade sustentável, cada vez mais presente nas políticas e estratégias territoriais da União Europeia, pressupõe que os cidadãos, vivendo em cidades, vilas ou aldeias, disponham de condições e escolhas de acessibilidade e mobilidade que lhes proporcionem deslocações seguras, confortáveis, com tempos aceitáveis e custos acessíveis. Implica, ainda, que a sua mobilidade se exerça com eficiência energética e reduzidos impactos ambientais.

A implementação de políticas que visem estes objectivos pressupõe a aplicação quer de novos e harmonizados conceitos, instrumentos e técnicas, quer também, a passagem do discurso à acção no terreno.

Mas acima de tudo o que é imperativo é conquistar a sociedade civil para **uma nova cultura de mobilidade**. Este desafio pressupõe uma profunda alteração comportamental a nível do cidadão individual, de grupos de cidadãos, de empresas, instituições e a adesão colectiva a propostas e políticas em favor de uma mobilidade sustentável.

▪ Nos últimos anos, Portugal aprovou Planos, Estratégias e Directrizes Nacionais, nos sectores do ordenamento do território, ambiente, energia, transportes, segurança rodoviária, elaborou Planos Regionais de Ordenamento do Território, para todas as regiões do país e iniciou um processo alargado de revisão de Planos Directores Municipais em muitos territórios concelhios.

Muitos desses instrumentos contêm orientações relevantes para o planeamento e operação dos transportes ao nível local e regional, tanto para municípios, como para operadores de transportes e outras entidades.

Num período mais recente, foram ainda aprovadas as Autoridades de Transportes de Lisboa e do Porto, e entraram em vigor as novas directrizes para a contratação pública dos serviços de transportes.

O Governo, através das Secretarias de Estado dos Transportes e do Ambiente, apoiou a elaboração de numerosos “Estudos de Mobilidade e Transportes” e “Estudos de Reestruturação de Redes e Serviços de transportes públicos” e um Programa em quarenta municípios designado “Projectos de Mobilidade Sustentável”.

Entretanto, o Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), 2007-2013 tem vindo a co-financiar acções nestas áreas, tais como “Planos de Mobilidade Urbana Sustentável de âmbito supramunicipal” e “Planos Intermunicipais de Mobilidade”.

Reconhecendo-se que nem sempre este conjunto de iniciativas teve o adequado enquadramento conceptual e metodológico e se inseriu numa lógica de operacionalidade susceptível de produzir os resultados esperados - no que se refere à eficiência, equidade e sustentabilidade do sistema de acessibilidades, mobilidade e transportes - o IMTT entendeu que era altura de contribuir com objectividade, para a clarificação necessária nos planos técnico/científico e institucional.

Assim, definiu uma estratégia para a mobilidade sustentável através de um quadro de referência para a abordagem das questões relacionadas com o território, acessibilidades, os transportes e a mobilidade, consubstanciado na produção de vários documentos enquadradores, cujo conjunto designou de “**Pacote da Mobilidade**”.



Visando garantir coerência entre as diversas peças a produzir, e um mais amplo consenso na comunidade técnico-científica, acerca dos objectivos e conteúdos dos documentos, o IMTT, associou às conceituadas equipas de consultores, um grupo de peritos convidados, de reconhecido prestígio e mérito que prestou a sua contribuição, em sessões de trabalho e através de comentários e pareceres à realização dos principais estudos incluídos no Pacote da Mobilidade. Também foram associados a estas sessões de trabalho vários *stakeholders*, em função das matérias específicas - DGOTDU, Empresas e Pólos que têm em execução projectos de Gestão da Mobilidade.

▪ Sob o lema “TERRITÓRIO, ACESSIBILIDADE e GESTÃO DE MOBILIDADE”, foi organizada uma Conferência de três dias, em Abril de 2010, na qual o IMTT assumiu o compromisso com os cerca de 600 participantes, de devolver a todos os resultados dos trabalhos do Pacote da Mobilidade, através de um *site* específico, por forma a acolher, antes da versão final dos documentos, as opiniões e os contributos e sugestões de um amplo e variado leque de entidades - cidades, municípios, operadores de transportes, agências, associações, ONG, entidades públicas, empresas, universidades e centros de investigação, profissionais.

Assim, apresenta-se a presente componente do **Pacote da Mobilidade** que assinalamos em destaque, convidando à participação e interacção, através do *site* indicado.

- DIRECTRIZES NACIONAIS PARA A MOBILIDADE
- GUIÃO ORIENTADOR - ACESSIBILIDADES, MOBILIDADE E TRANSPORTES NOS PLANOS MUNICIPAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (PDM, PU E PP)
- GUIA PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MOBILIDADE E TRANSPORTES
- **COLECÇÃO DE BROCHURAS TÉCNICAS / TEMÁTICAS de apoio à elaboração de PLANOS DE MOBILIDADE E TRANSPORTES**
- GUIA PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DE MOBILIDADE DE EMPRESAS E PÓLOS (Geradores e Atractores de deslocações)
- APOIO TÉCNICO e FINANCEIRO DO ESTADO

A “**Colecção de Brochuras Técnicas e Temáticas**”, apresenta um conjunto de conceitos e instrumentos **sobre Transportes e Mobilidade**, de apoio à elaboração de Estudos, Planos e Projectos nestas áreas.

Este lançamento, no âmbito da apresentação do Pacote da Mobilidade, corresponde à 1ª fase de uma colecção que se pretende vir a ser continuada com novas brochuras ou reedições (online). Estes documentos têm como objectivos, divulgar soluções de transportes, transmitir princípios de planeamento e desenho de redes de suporte à mobilidade em diversos modos de transporte, dar a conhecer boas práticas nacionais e internacionais, conduzir o leitor para a bibliografia de referência e informação disponível e acessível na *internet* e finalmente transmitir conhecimento sobre o que de inovador está a ser feito.

Para o IMTT, a produção deste instrumento, inscreve-se na perspectiva do contributo da administração central para a divulgação de metodologias e boas práticas nacionais e internacionais junto das autarquias, empresas e pólos de actividade, operadores de transportes, gestores de infra-



estruturas, comunidades locais, estudantes e profissionais do sector que terão directa ou indirectamente a responsabilidade de execução ou acompanhamento de Estudos e Planos na área da mobilidade e transportes, numa óptica de integração de todos os modos de transporte e de sustentabilidade.

IMTT, Março de 2011

Aceda ao *site* do IMTT: www.imtt.pt e ao *site* <http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/> do Pacote da Mobilidade.



BROCHURAS		FASE
1	MEIOS E MODOS DE TRANSPORTE a1 - TIPOLOGIAS DE MEIOS E MODOS DE TRANSPORTE -Tipologias em função das características e fonte de energia (consumos e Impactos)	1ª FASE
2	REDES E SERVIÇOS DE TRANSPORTES PÚBLICOS a1 - TIPOLOGIAS DE REDES E SERVIÇOS - Urbano; Local (concelhio/intermunicipal); em zonas /períodos de baixa procura ou procura dispersa; transporte escolar; transportes de apoio ao lazer e sazonais; gestão da interacção das redes de transportes INSTRUMENTOS OPERACIONAIS b1 - Medidas favoráveis à circulação dos Transportes Públicos b2 - Inquéritos e contagens de Transportes Públicos b3 - Redes e serviços - parâmetros de avaliação/performance c1 - SOLUÇÕES DE TRANSPORTES FLEXÍVEIS	2ª FASE 2ª FASE 1ª FASE
3	INTERFACES DE TRANSPORTES DE PASSAGEIROS a1 - INTERFACES DE TRANSPORTES - Tipologias; papel na intermodalidade; integração física, horária, tarifária, informativa a2 - INTERFACES DE TRANSPORTES - Localização; ordenamento; parâmetros de dimensionamento	1ª FASE 2ª FASE
4	PLANEAMENTO E GESTÃO DA REDE VIÁRIA a1 - REDE VIÁRIA - Princípios de Planeamento e Desenho b1 - CONTAGENS E INQUÉRITOS DE TRÁFEGO	1ª FASE 1ª FASE
5	ESTACIONAMENTO a1 - POLÍTICAS DE ESTACIONAMENTO - Estratégias; conceitos; parâmetros b1 - LEVANTAMENTO DO ESTACIONAMENTO	1ª FASE 2ª FASE
6	TRANSPORTES PARTILHADOS a1 - TRANSPORTES PARTILHADOS - <i>Carpooling, Carsharing, Bike-sharing</i>, outros	1ª FASE
7	TRANSPORTES SUAVES E MODERAÇÃO DE TRÁFEGO a1 - ACALMIA DE TRÁFEGO - Zonas 30; Zonas residenciais ou de coexistência b1 - REDE PEDONAL - Princípios de planeamento e desenho c1 - REDE CICLÁVEL - Princípios de planeamento e desenho	1ª FASE 1ª FASE 1ª FASE
8	INFORMAÇÃO AO PÚBLICO a1 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO PÚBLICO	1ª FASE
9	SOLUÇÕES DE LOGÍSTICA URBANA a1 - SOLUÇÕES DE LOGÍSTICA URBANA - Conceito; Soluções; Actores, Exemplos	2ª FASE





ÍNDICE

ACALMIA DE TRÁFEGO

1.	ACALMIA DE TRÁFEGO	1
1.1	FUNÇÃO NA MOBILIDADE	1
1.2	BREVE PERSPECTIVA HISTÓRICA	5
1.3	OPERACIONALIZAÇÃO	7
2.	ZONA 30	8
2.1	CONCEITO	8
2.2	ONDE IMPLEMENTAR	8
2.3	EFEITOS PRETENDIDOS	9
2.4	PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO E DE DESENHO URBANO	10
3.	ZONAS RESIDENCIAIS OU DE COEXISTÊNCIA	13
3.1	CONCEITO	13
3.2	ONDE IMPLEMENTAR	13
3.3	EFEITOS PRETENDIDOS	14
3.4	PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO E DE DESENHO URBANO	14
4.	PRINCIPAIS ELEMENTOS FÍSICOS DE ACALMIA DE TRÁFEGO	18
4.1	DEFLEXÕES VERTICAIS	19
4.1.1	Princípios de dimensionamento	22
4.2	DEFLEXÕES HORIZONTAIS	25
4.2.1	Parâmetros de dimensionamento	28
4.3	CONDICIONAMENTOS À CONECTIVIDADE DA REDE VIÁRIA	30
4.3.1	Princípios de dimensionamento	31
4.4	EFICÁCIA	32
5.	NOTA FINAL	33
6.	PARA MAIS INFORMAÇÕES...	35





ACALMIA DE TRÁFEGO

Acalmia de Tráfego





ACALMIA DE TRÁFEGO

1. Acalmia de tráfego

1.1 Função na mobilidade

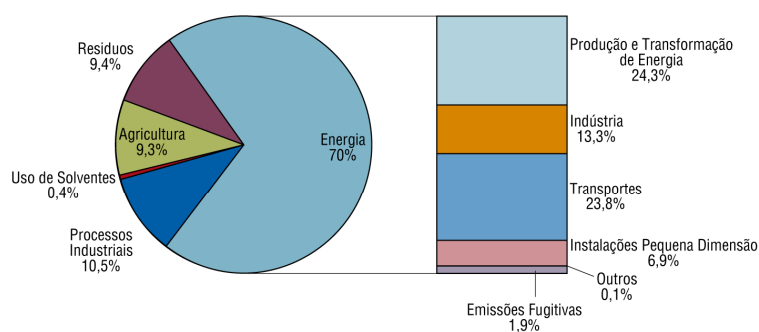
Face às crescentes necessidades de mobilidade, o planeamento das acessibilidades e transportes atribuiu, durante muito tempo, prioridade ao transporte individual motorizado, facto que transparece nos actuais padrões de mobilidade marcados por percentagens de utilização do automóvel elevadas. As soluções encontradas passavam, e ainda passam em muitos locais, pela construção de infra-estruturas rodoviárias, na óptica do procedimento de planeamento denominado *predict and provide*, que pressupõe que a resposta ao aumento da procura em transporte individual motorizado passa pela criação de mais oferta.

No entanto, as externalidades inerentes à excessiva utilização do transporte individual motorizado e a progressiva consciência dos diferentes impactos ambientais, sociais e económicos dos vários meios de transporte, conduziram à reconsideração do modelo vigente de mobilidade urbana e à consequente valorização da sustentabilidade como uma questão fundamental.

O conceito de sustentabilidade vem introduzir a noção de "consequência ambiental" das deslocações e das escolhas do modo de transporte, tanto à escala global, com a contribuição para as alterações climáticas, como à escala local, com consequências directas relativamente ao ruído, poluição atmosférica e, de uma maneira geral, à qualidade de vida, entre outros aspectos.

Refira-se que em Portugal, em 2007, o sector dos transportes contribuiu, com cerca de 24% das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) de acordo com o Relatório do Estado do Ambiente de 2008.

Figura 1 – Actividades que contribuem para as emissões de gases com efeito de estufa (GEE)



Fonte: Relatório do Estado do Ambiente, 2008

As questões sociais e económicas permitiram também, evidenciar as consequências dos padrões de mobilidade em aspectos como a saúde das populações, as relações sociais e a autonomia de diferentes grupos sociais.

Neste caso, a sinistralidade rodoviária apresenta-se como uma das consequências negativas dos comportamentos da sociedade ao nível da mobilidade. Em Portugal, o número de vítimas "dentro das localidades" é o dobro das vítimas "fora das localidades". Relativamente aos peões, 90% das vítimas (feridos leves, feridos graves e vítimas mortais) são consequência de acidentes ocorridos em meio

urbano¹. Esta é uma realidade pesada, uma vez que a carência ou condições deficientes de muitas infra-estruturas pedonais inibem e condicionam a acessibilidade de grupos significativos da população, especialmente vulneráveis (crianças, jovens e idosos).

Figura 2 – Sinistralidade segundo a localização

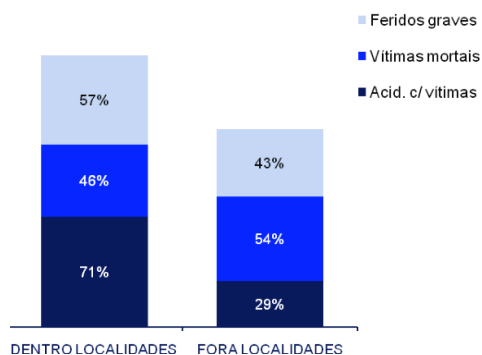
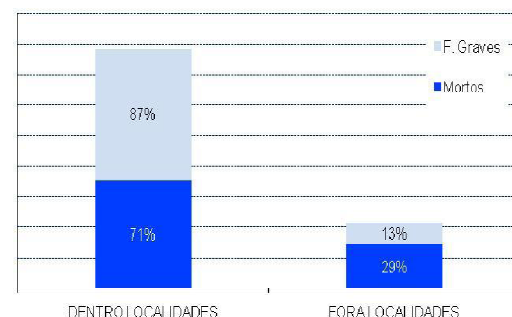
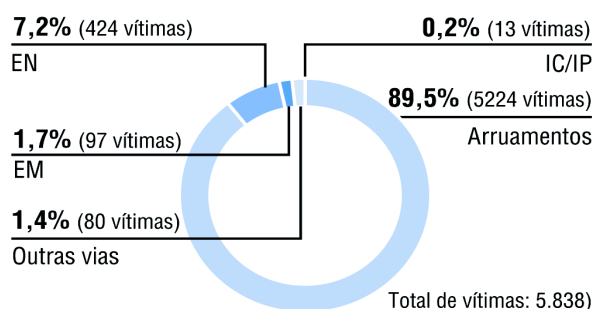


Figura 3 – Peões mortos e feridos graves segundo a localização



Fonte: Sinistralidade Ano 2009, Observatório de Segurança Rodoviária, ANSR, 2010

Figura 4 – Peões vítimas segundo o tipo de via



Fonte: Sinistralidade Ano 2009, Observatório de Segurança Rodoviária, ANSR, 2010

As situações de insegurança rodoviária aliam-se, ainda, à usurpação do espaço público por parte do tráfego automóvel cuja função circulação (rodoviária) se sobrepõe, muitas vezes, à função social do espaço retirando-lhe a verdadeira essência de "espaço para todos". A consequência directa reside na menor presença de pessoas e na redução da convivialidade, já referida em 1981 por D. Appleyard ao afirmar que as interações sociais são inversamente proporcionais aos volumes de tráfego². A introdução do conceito de sustentabilidade trouxe consigo a preocupação de chamar a participar ao longo do processo de planeamento, o objecto alvo de todas as intervenções no território - as pessoas, bem como, a necessidade de as informar, consciencializar e educar.

O planeamento e o ordenamento do território passaram igualmente a ser vistos por outro prisma, um **planeamento que deve ser centrado nas pessoas e no desenvolvimento sustentável do território**, cuja relação com o planeamento das acessibilidade e transportes é fundamental e constitui um instrumento decisivo para a mobilidade sustentável.

¹ Dados disponibilizados pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR).

² Consultar Brochura "Rede Pedonal – Princípios de Planeamento e desenho" – Coleção de Brochuras do "Pacote da Mobilidade", IMTT/Transitec, 2011

Tendo como base o princípio da sustentabilidade, a nova abordagem do planeamento e ordenamento do território³ tem como **objectivo a redução da dependência face ao transporte individual e baseia-se nos seguintes critérios fundamentais:**

- **regresso à cidade compacta**, isto é, a cidade desenhada a uma escala de proximidade, à escala do peão e da bicicleta, onde as diferentes actividades, zonas comerciais, de serviços e equipamentos colectivos, se localizam próximo dos locais de residência;
- **multifuncionalidade dos espaços**, que pressupõe a integração das actividades no espaço, isto é, a maximização da variedade e mistura de funções no espaço, de encontro do conceito de urbanismo de proximidade e à consequente redução das distâncias de deslocação, promovendo as interacções sociais e a equidade na acessibilidade a bens e serviços;
- **promoção da acessibilidade não motorizada na gestão do território**, que subentende que a localização das diferentes actividades deve preencher preferencialmente requisitos ao nível da acessibilidade não motorizada, promovendo modos de deslocação mais sustentáveis.

O planeamento e a gestão da mobilidade pressupõem, hoje, uma mudança cultural, e uma alteração de hábitos e comportamentos, no sentido de reduzir a dependência do transporte individual motorizado, apostando na gestão da procura e na utilização de meios de deslocação mais sustentáveis.

O conceito de **acalmia de tráfego**, intimamente relacionando com os conceitos apresentados anteriormente e com a visão de mobilidade sustentável, tem como objectivo a **redução dos impactes negativos do tráfego motorizado e a melhoria das condições de circulação dos modos suaves (activos)⁴ de deslocação** e, consequentemente, uma melhor qualidade urbana, relacionada com o estímulo à convivência social num espaço partilhado (*shared space*). Pressupõe o desenvolvimento de uma “nova cultura da mobilidade urbana”.

O alcance destes objectivos traduz-se nos seguintes aspectos fundamentais: actuar no sentido da **redução dos volumes de tráfego motorizado** e da **redução das velocidades de circulação e intervir ao nível do desenho do espaço urbano**.

³ Para mais informação consultar o “Guião Orientador – Acessibilidades, Mobilidade e Transportes nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PDM, PU e PP)” – “Pacote da Mobilidade”, IMTT/Bruno Soares Arquitectos, 2011

⁴ Modos activos de deslocação – denominação também utilizada para os modos suaves, considerando as preocupações de saúde, obesidade e a vida sedentária da população, tendo por base a utilização de energia humana na deslocação, por contraste com a inactividade dos outros modos (inclui: andar a pé, andar de bicicleta, skate, patins, trotinete, cadeira de rodas, esqui, canoagem, etc.),

A importância da redução da velocidade

A redução da velocidade de circulação dos veículos motorizados desempenha um papel fundamental na forma de utilização do espaço público, em particular na devolução das suas componentes social e ambiental. Para tal, é necessário contribuir para a mudança de comportamento dos condutores dos veículos motorizados e para uma maior consciência do espaço público enquanto espaço de convivência.

Ângulo de visão

A diminuição de velocidade é proporcional ao aumento da visão periférica, o que permite melhorar a percepção do espaço envolvente e dos outros utentes do espaço público.

Distância de travagem

Circular a uma velocidade moderada permite uma distância de travagem mais reduzida diminuindo, igualmente, a gravidade das consequências para o peão, em caso de colisão.

Probabilidade de morte de um peão

A velocidade de colisão influencia directamente o risco de morte dos peões, uma vez que a energia de colisão é proporcional à massa dos veículos e ao quadrado da velocidade. Refira-se ainda que a probabilidade de morte de um peão aumenta exponencialmente a partir dos 30 km/h.

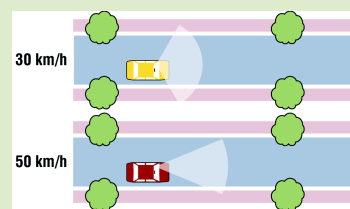
Espaço de circulação

A velocidade influencia o espaço que os veículos necessitam para circular. À medida que a velocidade aumenta os veículos necessitam de mais espaço para circular. Assim, quanto mais se pretende reduzir velocidades, mais se devem reduzir os perfis das ruas.

Velocidade e ambiente

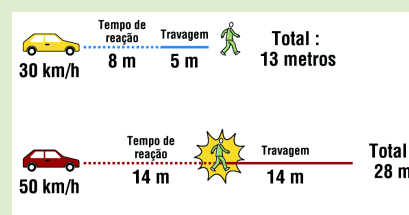
A velocidade de circulação dos veículos motorizados e a respectiva regularidade são factores determinantes para o consumo energético dos veículos e para o nível das respectivas emissões poluentes. Uma condução agressiva, caracterizada por episódios de aceleração e travagem, apresenta um maior consumo energético. É, assim, fundamental promover a eco-condução. A redução de velocidade dos veículos motorizados, promove a redução da diferença de velocidades entre estes e os modos suaves, o que melhora igualmente a percepção do ambiente urbano por parte destes últimos.

Figura 5 – Ângulo de visão



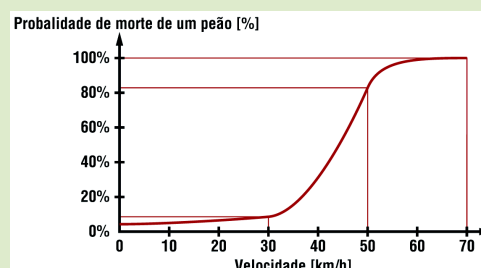
Adaptado da Fonte: Direction de la sécurité et de la circulation routière, França

Figura 6 – Distância de travagem em função da velocidade



Adaptado da Fonte: Direction de la sécurité et de la circulation routière, França

Figura 7 – Relação entre a velocidade de circulação dos veículos motorizados e a probabilidade de morte de um peão



Adaptado da Fonte: Zéro tué sur la route, un système dur, des objectifs ambitieux, OCDE, FIT, 2008.

A implementação do conceito de acalmia de tráfego contribui para:

- promover a revalorização social do espaço público, através de uma partilha mais equilibrada do espaço por parte dos diferentes utilizadores;
- melhorar as condições de deslocação e de utilização do espaço público, favorecendo uma vivência e convívio equilibrados;
- melhorar as condições de segurança para todos os utilizadores do espaço, em particular para os mais vulneráveis;

- diminuir as agressões ambientais consequentes do tráfego motorizado;
- melhorar a segurança rodoviária, reduzindo a sinistralidade;
- dissuadir o tráfego de atravessamento;
- reduzir as emissões e o ruído, contribuindo para um melhor ambiente;
- reduzir o consumo de combustível, aumentando a eficiência energética.

1.2 Breve perspectiva histórica

Em Inglaterra, no ano de 1963, foi formalmente apresentado o relatório "*Traffic in Towns*" da autoria de Colin Buchanan onde, pela primeira vez, foi feita referência ao facto do crescimento do tráfego motorizado ameaçar a qualidade de vida nas cidades. Este documento é referido na bibliografia internacional como a génese do movimento moderno de acalmia de tráfego que apresenta, entre as conclusões, a *necessidade de incluir nos planos de transportes medidas que influenciem a utilização do automóvel*. No entanto, as soluções apresentadas no referido documento foram rapidamente consideradas desadequadas face à evolução do conceito de acalmia de tráfego.

No final da década de 60, na Holanda, na cidade de Delft, foi implementado pelos residentes com apoio do município, o conceito de *woonerf*⁵ que corresponde a uma rua ou sector residencial onde os peões e os ciclistas têm prioridade sobre os veículos motorizados. Nesta primeira experiência as ruas tornaram-se uma extensão das casas, tendo sido colocados, entre outros, bancos e mesas no meio da rua, que constituíam obstáculos para a circulação dos veículos motorizados. Em 1976 o conceito foi definido legalmente e nessa altura já estavam implementadas cerca de 800 *woonerven*. **A principal conclusão retirada das primeiras experiências prende-se com a necessidade de associar elementos construtivos simples às medidas regulamentares (limite de velocidade).**

Figura 8 – Exemplo de *woonerf* em Rijswijk, na Holanda



Fonte: <http://www.greeninfrastructurewiki.com/page/Woonerf>

Mais tarde, ainda na Holanda surgem as *Winkelruiter*, que correspondem à aplicação do mesmo conceito em áreas centrais com comércio e serviços.

Em 1976 a Alemanha inicia a implementação dos *Verkehrsberuhigung*, com base nos *woonerven* holandeses, experiências repetidas também na Dinamarca e na Suíça («*rue résidentielle*»), percebendo-se então que aos limites de velocidade teriam de estar associadas alterações a nível do desenho urbano. Já na década de 80 o governo alemão, com destacada participação dos residentes, decidiu apoiar uma experiência de acalmia em seis cidades, estabelecendo limites de velocidade de 30 km/h associados a intervenções físicas no espaço urbano.

⁵ «*Woonerf*» contracção das palavras holandesas «*woon*» e «*erf*» que podem traduzir-se por pátio residencial «*Living yard*»

Os anos 70 e 80 foram, assim, profícuos em experiências ao nível da acalmia de tráfego. É também nesta altura que são implementadas as **primeiras experiências associadas ao conceito de *shared space* na Holanda**, criado por Hans Monderman, tendo por base um espaço público para as pessoas e suas interações sociais, em que as diferentes funções estão em equilíbrio, com base na responsabilização de cada um e no respeito pelo outro. Esta concepção defende a necessidade de **não segregar espacialmente os diferentes modos de deslocação e de retirar toda a sinalização, promovendo uma circulação mais cuidadosa e responsável**.

Figura 9 – Exemplo de uma das primeiras experiências do conceito de *shared space*, em Oudehaske 1985 (Holanda).



Figura 10 – Exemplo de uma experiência do conceito de *shared space*, em Oosterwolde 1988 (Holanda).



Fonte: <http://www.shared-space.org/>

Após as experiências na Holanda, Alemanha e Dinamarca, a Suíça cria formalmente em 1989 as zonas com velocidade máxima 30 km/h (Zona 30 km/h). Em 1977 já tinha sido criada a primeira rua onde o peão tinha prioridade sobre os restantes utentes, denominada *rue résidentielle*, embora o conceito tenha sido reconhecido legalmente sob a denominação de *zone de rencontre*⁶. Esta designação tem também expressão noutros países, como o Reino Unido, com a designação de *home zone*. Estes conceitos têm normalmente por base uma limitação de velocidade inferior a 20 km/h e a prioridade do peão face aos restantes modos de transporte e vão ao encontro dos conceitos de *woonerf* e *shared space* referidos anteriormente.

Também a Bélgica e a França formalizaram juridicamente as zonas com velocidade máxima de 30 km/h em 1988 e 1990, respectivamente. Em 2004, a Bélgica formaliza legalmente o denominado "código da rua" (*code de la rue*), que pretende clarificar as condições de circulação fixadas no código da estrada, em meio urbano, dando assim, importância à "rua" e não à "estrada" e especial atenção às necessidades dos utilizadores mais vulneráveis, como os peões (em particular a pessoas com mobilidade condicionada) e ciclistas e referindo obrigações dos diferentes actores. O "código da rua" engloba as várias preocupações subjacentes ao conceito de acalmia de tráfego e as intervenções possíveis. Este código, entrou em vigor em 2008, em França, após um longo período de participação pública e de concertação com diferentes entidades. Em todos estes países foi introduzido o "princípio da prudência e do predomínio da razão do utente mais vulnerável"⁷.

Em Portugal ainda não existe enquadramento legal que formalize os conceitos de Zona 30 e de Zonas residenciais ou de coexistência (também conhecidas como zonas de encontro ou de estadia). De referir que quer o Conselho Económico e Social das Nações Unidas, quer a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico) têm, através das suas Resoluções e Documentos, promovido a aplicação de áreas de acalmia de tráfego para uma maior segurança dos peões e utilizadores mais vulneráveis, como as crianças⁸.

⁶ «*rue résidentielle*» – rua residencial; «*zone de rencontre*» – zona de estadia / encontro

⁷ Consultar Brochura "Rede Ciclável" – Princípios de Planeamento e desenho" – Coleção de Brochuras do "Pacote da Mobilidade", IMTT/Transitec, 2011

⁸ Designadamente a «Resolução do Conselho Económico e Social das Nações Unidas sobre Segurança Rodoviária» ECE/TRANS/WO.1/123, de 14 de Agosto de 2009 e «Keeping Children Safe in Traffic», OCDE, 2004

1.3 Operacionalização

Nesta brochura são apresentados os conceitos que estão associados às tipologias de intervenção integrada de acalmia de tráfego, à escala local, nomeadamente as Zonas 30 e as Zonas residenciais ou de coexistência, assim como os principais elementos físicos de acalmia enquanto, sobretudo, medidas complementares das anteriores.

Estes conceitos podem ser aplicados em diferentes escalas de intervenção:

- globalmente, à escala de uma cidade ou município, quando o objectivo se prende com a gestão da procura em transporte individual e pressupõe medidas integradas ao nível do planeamento do sistema de transportes, das políticas de estacionamento ou do planeamento urbano;
- localmente, à escala de um bairro, sector ou "zona", quando pressupõe intervenções integradas, de âmbito regulamentar e de desenho urbano, ao nível da partilha do espaço por parte dos diferentes utilizadores;
- pontualmente, mediante implementação de medidas específicas (elementos físicos) associadas, sobretudo, à redução de velocidades.

À escala local, as tipologias de intervenção integrada pressupõem a aplicação dos objectivos de acalmia de tráfego a um bairro ou sector urbano, o que se traduz num conceito de zona, no interior da qual são válidas determinadas regras de utilização do espaço por parte dos diferentes utilizadores. Este conceito de "zona" assenta no princípio de implementação de sinalização vertical nas entradas das "zonas" e na ausência de sinalização no interior das mesmas, o que obriga à sua regulamentação.

Actualmente, os conceitos de tipologias de intervenção integrada de acalmia de tráfego, à escala do bairro ou zona, vigentes em inúmeros países e que reúnem consenso generalizado são, por ordem crescente de restrição ao tráfego motorizado:

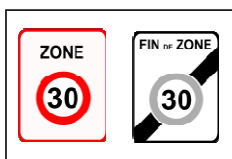
- Zona 30;
- Zonas residenciais ou de coexistência, caracterizando-se pela coexistência entre modos e, de um modo geral, pela prioridade ao modo pedonal, apresentando diferentes denominações e características consoante o país: *woonerf* e *winkelerven* (Holanda), *zone de rencontre* (Bélgica, França e Suíça), *rue résidentielle* (Bélgica), *calle residencial* (Espanha) e *home zone* (Reino Unido);
- Zonas com restrições à circulação automóvel;
- Zona e ruas pedonais.

As regras de utilização do espaço variam, sobretudo, em função do grau de restrição aplicado ao tráfego motorizado, ao qual está associada a melhoria das condições de deslocação dos modos suaves e a qualidade do ambiente urbano. As restrições à circulação do tráfego motorizado traduzem-se em intervenções conjugadas ao nível da limitação da velocidade de circulação e da atribuição de prioridade aos modos suaves de deslocação e são potenciadas pela implementação de diferentes medidas de acalmia complementares, obtidas através do desenho urbano (elementos físicos de acalmia de tráfego).

A aplicação destas tipologias de intervenção varia em função das características actuais dos vários ambientes urbanos, ou dos objectivos futuros para os diferentes espaços, em termos da relação entre a função social e a função de circulação. A implementação das intervenções deve ser antecedida da definição da hierarquia viária pretendida. A referência à hierarquia viária pretendida justifica-se porque os eixos viários apresentam, muitas vezes, uma utilização ao nível dos volumes de tráfego que não é compatível com as características da infra-estrutura viária ou com o ambiente urbano envolvente. Os eixos viários que não são considerados como estruturantes para a circulação motorizada constituem potenciais zonas de acalmia de tráfego.

2. Zona 30

Figura 11 – Exemplo de sinalização vertical de Zona 30, França



Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária (ENSR) 2008-2015, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 54/2009, de 26 de Junho

2.1 Conceito

O conceito de Zona 30 constitui uma medida de acalmia de tráfego que tem, como já foi referido, enquadramento legal em alguns países europeus, entre eles, Bélgica, França, Itália, Suíça, Espanha ou Reino Unido (zonas 20 mph).

A definição legal de Zona 30, por exemplo em França, faz referência à secção ou conjunto de secções de via, que constituem uma zona afectada à circulação de todos os utentes. Nesta zona, a velocidade dos veículos está limitada a 30km/h. Todas as vias de circulação, mesmo de sentido único, podem ser utilizadas nos dois sentidos pelos ciclistas. As entradas e saídas desta zona são identificadas por sinalização e toda a zona apresenta um ordenamento do espaço público coerente com a limitação de velocidade aplicada.

Em Portugal, a regulamentação relativa às zonas de acalmia de tráfego ainda não existe, embora a Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária 2008-2015 (ENSR) recentemente publicada, tenha fixado como uma das suas acções-chave a respectiva definição.

O conceito de Zona 30 estrutura-se em torno da redução dos volumes de tráfego motorizado e da melhoria das condições de segurança das deslocações, em particular dos peões e dos ciclistas, através da imposição de uma velocidade limite de circulação reduzida e de medidas ao nível do desenho urbano. A limitação da velocidade a 30km/h visa uma alteração progressiva dos comportamentos dos condutores que induz uma circulação com mais segurança, menos ruidosa e com menos poluição, permitindo uma utilização mais equitativa do espaço público.

2.2 Onde implementar

A implementação das Zonas 30 é mais eficaz quando a sua concepção é integrada numa reflexão global sobre a mobilidade. Assim, o primeiro passo para a sua implementação é a definição da hierarquia viária, uma vez que todas as vias que não constituem eixos estruturantes para a circulação motorizada são potenciais Zonas 30. O segundo passo passa pela delimitação dos locais potenciais para a respectiva implementação.

Uma Zona 30 pode ser implementada onde a vida local é preponderante ou intensa, ou seja:

- em sectores urbanos residenciais;
- em sectores urbanos multifuncionais ou com forte carácter comercial ou misto (habitação, comércio e serviços);
- na envolvente de equipamentos escolares (alguns países, como a Bélgica, instituíram a implementação de Zonas 30 junto às escolas);
- em ruas ou sectores onde a função social seja dominante ou equivalente à função de circulação;
- em sectores sensíveis que se pretendam proteger do tráfego de atravessamento (zonas de valor patrimonial, zonas de equipamentos de saúde, etc.).

A implementação de uma Zona 30 só tem o efeito pretendido quando abrange um conjunto de ruas ou um bairro (zona).

Nos sectores que apresentam vocação para implementar zonas 30, é importante dar particular atenção a:

- ruas que apresentam perfis e presença de volumes de tráfego que não correspondem à sua função principal, nem às necessidades dos residentes;
- locais onde o ruído, a insegurança e outras agressões consequentes dos veículos motorizados degradem o ambiente e a qualidade de vida.

2.3 Efeitos pretendidos

Com a implementação das Zonas 30 pretende-se dar resposta aos objectivos que enquadram o conceito de acalmia de tráfego, cujo propósito primeiro é a redução de velocidade. As diferentes experiências na Europa, em particular na Alemanha, mostram resultados que vão ao encontro desses objectivos, nomeadamente em termos da redução das velocidades médias, assim como um efeito mais relevante, uma diminuição importante das velocidades elevadas. Paralelamente à redução de velocidades foi também observada a redução do número de acidentes e, sobretudo, da respectiva gravidade, nomeadamente dos que envolviam peões.

"A introdução de zonas 30 (20 mph zones) está associada a uma redução do número de acidentes de 41,9%. A redução percentual foi bastante elevada nos acidentes que envolviam crianças e mais elevada no que se prende com os acidentes que resultaram em feridos graves ou mortos do que para pequenos ferimentos. Não foi observada transferência de acidentes para as áreas adjacentes onde o número de acidentes também baixou cerca de 8%."

In Chris Grundy e al, "Effect of 20 mph traffic speed zones on road injuries in London, 1986-2006"

Um estudo realizado pelo British Transport Research Laboratory sobre zonas 30 no Reino Unido refere que a implementação destas zonas permitiu reduzir os acidentes que envolvem crianças (peões) cerca de dois terços e em 29% os acidentes que envolvem bicicletas. O estudo apresenta, entre outras, as seguintes conclusões:

- redução da velocidade média de 14,5 km/h (9 mph)
- redução do número de acidentes em cerca de 60%
- redução do número de acidentes que envolvem crianças em cerca de 67%
- redução do número de acidentes que envolvem ciclistas em cerca de 29%
- diminuição dos volumes de tráfego em cerca de 27%
- aumento dos volumes de tráfego nas vias envolventes 12%.

O referido estudo apresenta também alguns resultados de inquéritos à população realizados na cidade de Hull, que tem implementadas 85 zonas 30 (20 mph zones) cobrindo cerca de 20% da cidade e onde o número de acidentes reduziu cerca de 60% e os acidentes que envolvem crianças (peões) cerca de 75%:

- 78% das pessoas considera que as velocidades de circulação baixaram
- 55% disseram que o ambiente urbano era muito mais agradável
- 59% disseram que mais crianças brincavam nas ruas
- 80% afirmaram que o limite de 30 km/h é uma ótima ideia

In "Transport Research Laboratory Report 215, Review of Traffic Calming Schemes in 20 mph zones", 1996

As experiências alemãs de zonas 30 mostram uma redução das velocidades médias de 3 a 4 km/h. Em Hamburgo constatou-se uma redução em cerca de 10% do número de acidentes, uma redução de cerca de 15% do número de mortos e feridos graves e uma redução de 17% do número de acidentes que envolvem peões.

In "CERTU, Guide Zone 30 – Méthodologie et Recommandations, 1996"

A experiência mostra ainda que os efeitos em termos de diminuição do número de acidentes são mais positivos quando a limitação de velocidade está associada ao desenho do espaço público.

Pode-se dizer igualmente que o alargamento do perímetro de implementação destas zonas, associado a acções de comunicação, também contribui para melhores resultados (nomeadamente para uma condução regular e moderada, mais prudente e menos agressiva).

Importa salientar que a monitorização da implementação das Zonas 30 é fundamental, particularmente ao nível das velocidades praticadas, o que impõe a necessidade de proceder ao seu levantamento previamente à implementação.

2.4 Princípios de funcionamento e de desenho urbano

A implementação de uma Zona 30 requer um processo prévio de planeamento que se baseia numa metodologia própria. Por sua vez, o processo de implementação é definido pelos seguintes níveis (que podem ser consecutivos ou simultâneos):

- gestão da circulação (dos diferentes modos de transporte);
- desenho urbano;
- regulação.

A criação destas zonas deve ser acompanhada de um processo de informação, auscultação e participação da população, desde a fase inicial, e de um processo de informação específica de divulgação sobre o seu funcionamento e regras.

Por fim, a implementação de uma Zona 30 deverá ter por base as seguintes regras de concepção essenciais:

- simplicidade e facilidade de compreensão;
- evitar excessos de condicionamentos;
- coerência do conjunto das medidas implementadas;
- coerência com a estrutura urbana;
- evitar excepções à regra.

Entrada e saída de uma Zona 30

De acordo com o conceito de "zona" referido anteriormente, todos os locais de entrada e saída de uma Zona 30 devem ser identificados com sinalização devidamente regulamentada, mas também através de elementos diferenciadores, o que pode ser conseguido ao nível do desenho urbano, nomeadamente com a diferenciação do pavimento (textura, cores, etc.), a introdução de vegetação marcante, de elementos construídos de referência, de sinalização horizontal, entre outros (figuras 12 e 13). O aspecto fundamental prende-se com a necessidade de um reconhecimento claro das "portas" de acesso às Zonas 30, em qualquer momento do dia que obrigue à mudança de comportamento por parte dos condutores e consequentemente à redução das velocidades praticadas.

Figura 12 – Entrada de Zona 30, Wabern, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 13 – Entrada de Zona 30, Lutry, Suíça



Fonte: Transitec

No interior da Zona 30

É necessário promover o cumprimento da limitação de velocidade a 30 km/h, reequilibrar a afectação do espaço aos diferentes modos de deslocação e assegurar as respectivas condições de segurança rodoviária.

Os princípios estruturantes para o funcionamento das zonas 30 são:

Regulamentares	• Velocidade máxima de 30km/h. • Regra geral existe uma separação do espaço destinado aos peões do espaço destinado aos restantes modos, podendo, pontualmente, existir espaços partilhados por todos. • O peão deve cumprir o Código da Estrada. No entanto, os condutores dos veículos devem ter comportamentos mais conviviais, de acordo com as características do espaço.
Exploração e gestão da circulação motorizada	• O esquema de circulação deve inibir a presença de tráfego de atravessamento (tráfego que não tem como origem ou destino a zona, devendo, preferencialmente haver uma hierarquia única das vias. Na Holanda, por exemplo, as Zonas 30 são aplicadas em vias com funções exclusivamente locais. • Aplica-se, em regra, o princípio de prioridade à direita nas intersecções, como forma de desincentivar a velocidade no interior destas áreas, retirando outras formas de exploração existentes (como sinalização vertical – STOP ou cedência de prioridade e sinalização luminosa). • A introdução de medidas físicas de acalmia de tráfego deve ser adequada ao contexto de cada eixo viário, tendo em consideração o objectivo de redução da velocidade para 30 km/h e as velocidades praticadas antes da implementação da Zona 30.
Circulação dos modos suaves	• De uma maneira geral, não existem passadeiras dentro das Zonas 30, salvo situações excepcionais relacionadas com a segurança dos peões. Desta forma, os peões podem atravessar em qualquer local, desde que o façam de forma segura, mesmo quando não têm prioridade face aos restantes modos de transporte. • Os ciclistas devem partilhar a via de circulação com os automóveis, pois a redução da velocidade permite criar condições de circulação e segurança adequadas. Aplica-se a possibilidade de circular em sentido contrário nas vias de sentido único.
Transporte público	• Regra geral, os transportes públicos podem circular em algumas vias, de acordo com as condições estabelecidas, nomeadamente limites de velocidade. O desenho urbano deve assegurar os níveis de serviço e de conforto necessários ao TP.
Estacionamento	• O estacionamento é permitido no interior das zonas apenas nos locais devidamente assinalados. • A localização dos lugares de estacionamento pode constituir uma medida de acalmia uma vez que permite variações do perfil transversal e alterações de trajectória com a redução pontual da largura da via de circulação, criando o efeito de gincana.
Cargas e Descargas	• As operações de cargas e descargas devem ser efectuadas nas condições, espaços e horários estabelecidos. São normalmente beneficiadas as soluções de micrologística para recepção e distribuição de mercadorias. • No caso da existência dentro destas zonas de equipamentos públicos ou serviços com elevados fluxos de pessoas num determinado período (ex. escolas), deve ser dada particular atenção ao estacionamento de elevada rotação, a percursos alternativos de transporte individual e à potenciação do acesso em modos suaves. • O envolvimento de serviços e comerciantes nas regras a estabelecer é fundamental.

Princípios fundamentais de desenho urbano das Zonas 30

Desenho urbano

- Os espaços destinados aos peões e aos modos não motorizados devem ser aumentados, apresentando uma largura útil mínima coerente com os fluxos pedonais, tendo em consideração as necessidades de todos, em particular das pessoas com mobilidade condicionada.⁹
- Os espaços para a circulação de modos motorizados devem ser reduzidos, assegurando sempre as dimensões necessárias ao movimento dos veículos.
- O desenho deve traduzir a necessidade de reduzir e desencorajar a velocidade de circulação dos veículos motorizados e garantir a segurança das deslocações, em particular dos peões e ciclistas.
- A delimitação dos diferentes espaços e elementos de acalmia pode ser efectuada através da utilização de pavimentos diferenciados, ao nível dos materiais ou da coloração, ou ainda pela introdução de mobiliário urbano, como elementos arbóreos, entre outros.

Tal como outras intervenções no espaço público, e aqui com uma relevância acrescida, também o processo de planeamento e desenho das Zonas 30 deve ser acompanhado por uma participação activa da população desde o início e durante a sua implementação. Demonstra a experiência que o sucesso das intervenções está directamente relacionado com o nível de envolvimento das populações.

A implementação destas Zonas deve ser monitorizada e avaliada, de forma a aferir o alcance dos objectivos delineados e a necessidade de eventuais adaptações.

Figura 14 – Zona 30, Montreux, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 15 – Zona 30, Delemont, Suíça



Fonte: Transitec

⁹ Consultar Brochura "Rede Pedonal – Princípios de Planeamento e Desenho" da Colecção de Brochuras Técnicas/Temáticas do Pacote da Mobilidade, IMTT/Transitec 2011

Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária (ENSR) 2008-2015, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º54/2009, de 26 de Junho.

3. Zonas Residenciais ou de Coexistência¹⁰

3.1 Conceito

Tal como as Zonas 30, estas Zonas também se enquadram no conceito de acalmia de tráfego, sendo mencionadas na Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária 2008-2015 (ENSR), que estabelece no objectivo operacional "melhoria do ambiente rodoviário em meio urbano" uma acção chave para a definição dos critérios técnicos e reguladores das "zonas residenciais/mistas/de coexistência".

Subjacente às zonas residenciais/ de coexistência¹¹, implementadas em vários países europeus, está um conceito de partilha do espaço correspondente a uma rua ou conjunto de ruas, em que se privilegiam as funções sociais, com particular ênfase para as actividades lúdicas das crianças. I

Pressupõem, a coexistência num mesmo espaço dos diferentes utilizadores, sendo dada a prioridade ao peão e outros modos suaves de deslocação face aos modos motorizados, e definida uma velocidade máxima de circulação entre a velocidade de passo e os 20km/h (por exemplo, na Holanda esta velocidade corresponde a 10-15 km/h, na Alemanha a 10 km/h, e muitos países aplicam os 20 km/h). Em caso de acidente, os veículos motorizados são, por defeito, considerados responsáveis.

Associadas aos aspectos relacionados com a gestão da circulação estão as intervenções ao nível do desenho urbano, que devem ser coerentes e adequadas às características de cada espaço.

Figura 16 – Exemplos de sinalização vertical em França, Alemanha, Holanda, Reino Unido e Suíça



3.2 Onde implementar

De uma forma geral, a génese do conceito está associada a áreas residenciais, mas rapidamente evoluiu para uma aplicação em ruas ou espaços onde a função social é considerável e os volumes de tráfego não são elevados ou se pretende a sua redução. Desta forma, além das áreas com carácter residencial, também as zonas ou sectores que apresentem actividades comerciais e de lazer ou estejam na envolvente de equipamentos colectivos, apresentam boas características para receber uma Zona de coexistência.

Genericamente, e de forma resumida, é possível afirmar que a característica determinante para implementar uma zona de coexistência está relacionada com **espaços com forte presença humana**, daí a importância de conhecer não só o espaço físico, mas a comunidade que o utiliza.

¹⁰ Também conhecidas por zonas de estadia ou de encontro

¹¹ O Conselho Económico e Social das Nações Unidas faz referência e caracteriza esta tipologia como «zonas residenciais», in CES, Resolução do CES sobre Segurança Rodoviária ECE/TRANS/WO 1/123 de 14 de Agosto de 2009

Regra geral, as zonas residenciais ou de coexistência podem ser implementadas em espaços com as seguintes características:

- áreas residenciais, onde o espaço público é um espaço de convívio;
- áreas onde o tráfego motorizado é reduzido ou onde é notória a necessidade de proteger os peões, atribuindo-lhes prioridade face aos restantes modos, nomeadamente na envolvente de equipamentos escolares;
- áreas com fluxos pedonais elevados e atravessamentos dispersos, muitas vezes nos centros das cidades, em zonas com forte carácter comercial e de serviços ou junto a interfaces de transporte.

3.3 Efeitos pretendidos

Os efeitos pretendidos com a implementação destas Zonas estão directamente relacionados com os objectivos associados à acalmia de tráfego, nomeadamente, a melhoria da qualidade de vida urbana, a promoção dos modos suaves de deslocação e melhoria das condições de segurança, actuando ao nível da redução de velocidade. Destaca-se que estas zonas podem e devem ter o efeito de trazer pessoas de volta para a rua em lugares que deixaram de ter condições para isso, dando, assim, especial atenção à **promoção da função social dos espaços e particularmente da rua**.

Assim, o principal resultado que se espera obter com a implementação destas medidas prende-se com a utilização dos espaços pelas pessoas, a promoção da consciência do espaço público enquanto espaço colectivo e o reforço do sentido de comunidade, actuando como factor de inclusão social e contribuindo para a redução de comportamentos anti-sociais. Por esta razão, privilegiam-se aqui as áreas de estadia e o usufruto do espaço público, com utilizações adaptadas à área de intervenção em causa, actividades existentes e à própria comunidade, fomentando, assim, a apropriação do espaço público pelas pessoas e a redução da presença e domínio do automóvel.

3.4 Princípios de funcionamento e de desenho urbano

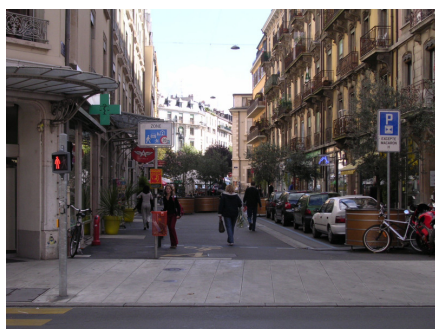
Na implementação de uma Zona residencial ou de coexistência devem ser consideradas duas questões fundamentais:

Entrada e Saída de uma Zona residencial ou de coexistência

Os locais de entrada e saída devem ser identificados com sinalização devidamente regulamentada, mas também através da alteração do desenho do espaço (cores, textura, contraste, etc.) de forma a serem facilmente percebidos pelos utilizadores de uma maneira clara e intuitiva em qualquer momento do dia.

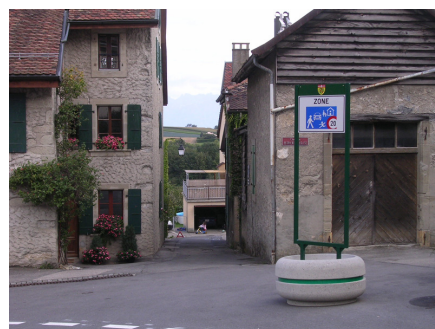
As boas práticas recomendam que a transição em termos de velocidade seja gradual, isto é, antes da entrada numa zona de coexistência é importante que as velocidades praticadas sejam gradualmente reduzidas e que não exista uma passagem abrupta de 50 km/h para velocidades mais baixas (20 km/h ou até a velocidade de passo). Por esta razão, **muitas zonas de coexistência são implementadas no interior de Zonas 30**.

Figura 17 – Entrada numa *zone de rencontre*, Génève, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 18 – Entrada numa *zone de rencontre*, Lonay, Suíça



Fonte: Transitec

... no interior da Zona

É imprescindível assegurar as condições de segurança dos modos suaves de deslocação, em particular dos peões, sendo por isso fundamental promover o cumprimento da limitação de velocidade estabelecida através da implementação de medidas específicas de gestão da circulação e de desenho do espaço público.

Os princípios estruturantes para o funcionamento destas Zonas são:

Regulamentares	• Velocidade máxima até 20 km/h. • Todos os modos de deslocação partilham o mesmo espaço (coexistência). • O peão tem prioridade face aos restantes modos de deslocação. Em alguns casos, como em França e na Suíça, são determinadas excepções a esta prioridade relativamente aos eléctricos.
Exploração e gestão da circulação motorizada	• Aplica-se, em regra, o princípio de prioridade à direita nas intersecções, como forma de desincentivar a velocidade no interior destas áreas, e retirando outras explorações existentes (como sinalização vertical – STOP e cedência de prioridade e sinalização luminosa) • A introdução de medidas físicas de acalmia de tráfego deve ser adequada ao contexto de cada eixo viário ou espaço, tendo em consideração o objectivo de redução da velocidade de circulação dos veículos e a necessidade de assegurar as condições de segurança para os modos suaves de deslocação.
Circulação dos modos suaves	• Não existem passadeiras para peões, uma vez que o peão pode circular em toda a faixa de rodagem, tendo prioridade sobre os restantes modos. • Os jogos e desportos são muitas vezes autorizados na zona de circulação. No entanto, os peões não devem perturbar inutilmente os condutores de veículos. • Os modos suaves (bicicleta e peão) coexistem no espaço.
Transporte público	• Os veículos devem respeitar o carácter da zona de acordo com as regras estabelecidas.
Estacionamento	• O estacionamento no interior das zonas só é permitido nos locais devidamente assinalados.
Cargas e Descargas	• As operações de cargas e descargas devem ser efectuadas nas condições, espaços e horários estabelecidos. São normalmente beneficiadas as soluções de micrologística para recepção e distribuição de mercadorias. • No caso da existência dentro destas zonas de equipamentos públicos ou serviços com elevados fluxos de pessoas num determinado período limitado (ex. escolas), deve ser dada particular atenção ao estacionamento de elevada rotação, aos percursos alternativos de transporte individual e à potenciação do acesso em modos suaves. • O envolvimento de serviços e comerciantes é fundamental.

O desenho das Zonas residenciais ou de coexistência desempenha um papel crucial no seu correcto funcionamento e no sucesso da sua implementação e acolhimento pelos cidadãos.

Princípios fundamentais de desenho urbano das zonas residenciais ou de coexistência

- O desenho urbano deve transmitir uma mensagem clara sobre a forma de utilização do espaço, criando um ambiente onde os modos suaves e os modos motorizados partilhem esse espaço. As velocidades dos vários modos devem ser muito próximas, para que os meios motorizados se sintam condicionados e os modos suaves se sintam à vontade.
- O espaço deve ser concebido tendo em consideração a necessidade de permeabilidade, isto é, a necessidade de ligação física e visual com a envolvente.
- O desenho do espaço deve ter como principal preocupação fomentar o sentimento de comunidade, promovendo as interações sociais e dando resposta aos diferentes usos e actividades que aí têm lugar. Para tal, devem ser previstos espaços (e respectivo mobiliário urbano), destinados a actividades lúdicas

e de estadia, particularmente pensados para as crianças e idosos.

- As intervenções no espaço público devem ter por base os princípios do desenho inclusivo, considerando as necessidades de todos os utilizadores¹², principalmente os mais vulneráveis.
- O desenho deve traduzir a necessidade de reduzir a velocidade de circulação dos veículos motorizados e garantir a segurança das deslocações, em particular peões e ciclistas. Por exemplo, opta-se muitas vezes por retirar a linearidade das ruas, privilegiando-se mudanças horizontais de perfil reforçadas através de elementos verticais como árvores, floreiras ou estacionamento.
- Não existe uma regra uniformizada de desenho destas zonas, mas a prática generalizada tende para uma plataforma única onde não existe uma separação física de nível entre os espaços destinados aos diferentes modos de deslocação. Em algumas situações, opta-se por diferenciar os espaços devido sobretudo às necessidades das pessoas invisuais e à eventual necessidade de identificar o espaço de circulação dos veículos motorizados. A diferenciação dos pavimentos pode ser efectuada através das colorações e/ou da diferença de cota em cerca de 2 a 3 cm. Regra geral os espaços destinados à circulação motorizada devem ser reduzidos e os trajectos não devem ser lineares.
- As condicionantes espaciais impostas à circulação motorizada, devem ter em consideração a necessidade de assegurar o espaço necessário para as manobras dos veículos que têm de aceder às Zonas, em particular, veículos de emergência.
- O estacionamento deve ser organizado e formalizado espacialmente, assegurando sempre as condições de acessibilidade ao edificado e de permeabilidade do espaço, que não deve estar maioritariamente ocupado por estacionamento, uma vez que o objectivo principal é o usufruto pelas pessoas do espaço público. O dimensionamento do estacionamento, quer em número de lugares, quer em tipologia, deve ter em consideração as necessidades da população residente e das actividades da zona, assim como a aplicação de parâmetros de dimensionamento adequados às suas características, de acordo com as boas práticas internacionais¹³.
- A iluminação é um aspecto fundamental para a utilização do espaço público em geral, uma vez que contribui para a sensação de segurança durante o período nocturno. Nestas zonas, onde existem habitualmente vários obstáculos à circulação, colocados de forma propositada, deve ser dada particular atenção à iluminação que permita a sua percepção durante a noite.
- Os materiais utilizados devem adequar-se ao carácter dos espaços e apresentar boas características ao nível de resistência ao uso e às condições climáticas.
- A manutenção dos espaços é igualmente essencial para promover a sua qualidade e utilização.

Como atrás referido, o processo de planeamento e desenho destas áreas deve ser acompanhado por uma participação e envolvimento activos da população desde o início do processo e durante a sua implementação. Da mesma forma, é essencial proceder à monitorização e avaliação da sua implementação.

Figura 19 – Woonerf, Delft, Holanda



Fonte: <http://velobuc.free.fr/woonerf.html>

Figura 20 – Zone de rencontre, Berthoud, Suíça



Fonte: Transitec

¹² Consultar Brochura "Rede Pedonal – Princípios de Planeamento e Desenho" da Coleção de Brochuras Técnicas/Temáticas do Pacote da Mobilidade, IMTT/Transitec 2011

¹³ Consultar Brochura "Políticas de Estacionamento" da Coleção de Brochuras Técnicas/Temáticas do Pacote da Mobilidade, IMTT/Transitec 2011

Figura 21 – Zone de rencontre, Aarberg, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 22 – Zone de rencontre, Altstätten, Suíça



Fonte: http://www.zonederencontre.ch/home/zone_liste.aspx

Figura 23 – Zone de rencontre, Bienne, Suíça



Fonte: Imagem cedida por Mário Alves

Figura 24 – Zone de rencontre - Desenho no pavimento, Neueneg, Suíça



Fonte: Transitec

4. Principais elementos físicos de acalmia de tráfego

Em meio urbano, o desenho da rede viária deve ter a capacidade de induzir a velocidade de circulação adequada ao espaço atravessado, contribuindo para as necessárias condições de segurança de todos os utilizadores do espaço público, em particular dos mais vulneráveis. Assim, o espaço viário não deve ser sobredimensionado, quer em secção, através de larguras desadequadas, quer nas intersecções. Nestas últimas, o espaço afecto à circulação motorizada deve ser minimizado e os raios de viragem reduzidos, devendo, no entanto, assegurar-se a capacidade de escoamento de tráfego pretendida.

Neste ponto apresentam-se alguns dos principais elementos físicos a utilizar na implementação de medidas de acalmia de tráfego. Caracterizam-se por alterações físicas à geometria das vias, relativamente aos alinhamentos verticais e horizontais, tendo como objectivo principal reduzir a velocidade praticada pelos veículos motorizados.

Estes elementos podem ser implementados isoladamente para solucionar um problema pontual, no entanto, o seu **efeito é potenciado** quando a sua **aplicação é concertada com outras intervenções ao nível regulamentar e de desenho urbano**, nomeadamente com a utilização de pavimentos diferenciados (nas texturas e coloração), através da colocação de mobiliário urbano e de elementos de vegetação ou da iluminação.

Figura 25 – Túnel de vegetação, Amsterdão, Holanda



Fonte: Imagem cedida por Mário Alves

Figura 26 – Pavimento assimétrico, Lausanne, Suíça



Fonte: Imagem cedida por Mário Alves

A implementação de elementos físicos de acalmia de tráfego deve dar particular atenção aos requisitos de afectação do espaço dos seguintes utentes e veículos:

- segurança dos modos suaves de deslocação;
- acessibilidade dos veículos de emergência, bombeiros e ambulâncias;
- acessibilidade dos veículos de transporte colectivo (considerando o tipo de veículo, a qualidade do serviço e o conforto dos passageiros).

Os elementos físicos de acalmia de tráfego devem estar devidamente identificados e ser bem visíveis, o que pressupõe:

- uma concepção contrastante ao nível da estrutura, materiais ou coloração do pavimento;
- o complemento através de elementos verticais, como árvores ou pilaretes;
- a associação de iluminação ou materiais reflectores de forma a assegurar a boa visibilidade durante a noite.

Importa salientar que, além dos elementos físicos de acalmia de tráfego referidos, existem ainda outros elementos, nomeadamente dispositivos de sinalização luminosa ou rotundas¹⁴.

Finalmente, sublinha-se que a acalmia de tráfego enquadrada num objectivo geral de gestão do tráfego motorizado deve estar associada a outras medidas que desmotivem a utilização do veículo privado e privilegiem o transporte público e os modos suaves, tais como a gestão do estacionamento, as medidas de prioridade ao transporte público, entre outras.

4.1 Deflexões verticais

As deflexões verticais correspondem a dispositivos que permitem alterar o alinhamento vertical do espaço de circulação, destacando-se:

- lombas;
- plataformas elevadas, nas intersecções ou em secção (eg. associadas a travessias pedonais);
- "almofadas elevadas" (*coussin berlinois*);
- pré-avisos (bandas sonoras e bandas cromáticas).

Figura 27 – Plataforma sobrelevada trapezoidal com atravessamento pedonal, Genebra, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 28 – Intersecção sobrelevada trapezoidal com atravessamento pedonal, Bussigny, Suíça



Fonte: Transitec

As deflexões verticais distinguem-se em função da sua forma:

- Trapezoidal: ressalto em plataforma que ocupa toda a largura da via de circulação, em secção ou numa intersecção (figura 29), muitas vezes associada ao atravessamento pedonal;
- Quadrilátera: ressalto em plataforma que ocupa a parte central da via de circulação, em secção (figura 30), mais confortável para os autocarros e as bicicletas (*coussin berlinois*);
- Circular: ressalto com secção circular que ocupa toda a largura da via de circulação, em secção, denominada lomba. De salientar que inicialmente as lombas implementadas eram curtas (*speed bumps*), mas a sua aplicação tem sido desaconselhada devido, sobretudo, a inconvenientes como riscos para os ocupantes danos nos veículos, ruído provocado na vizinhança próxima (figura 31).

¹⁴ Devido à sua especificidade e particularidade optou-se por não incluir estes elementos na presente brochura



Exemplos de implementação dos elementos de deflexão vertical:

Figura 29 - Deflexão vertical trapezoidal Givisiez, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 30 - Deflexão vertical quadrilátera, Zwole, Holanda



Fonte: Imagem cedida por Mário Alves

Figura 31 - Deflexão vertical circular França

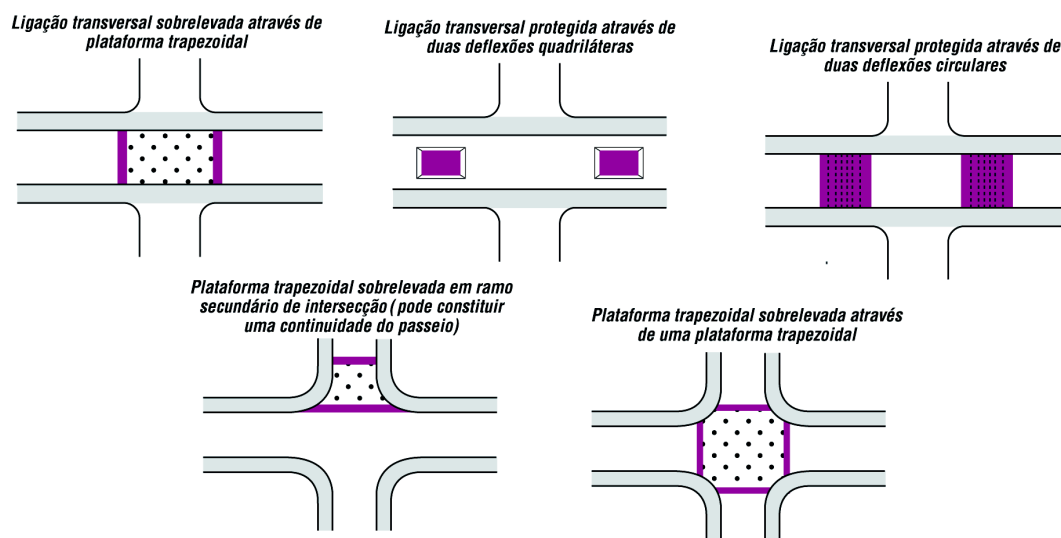


Fonte: <http://lh4.ggpht.com>

Na figura 32 estão representadas as possibilidades de implantação dos dispositivos verticais de acalmia de tráfego. A intersecção elevada corresponde à aplicação da plataforma trapezoidal ao interior e zonas limítrofes de uma intersecção.



Figura 32 – Exemplos de implementação dos elementos de deflexão vertical



Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route

Para a aplicação das deflexões verticais é necessário considerar:

Eficácia	Os efeitos das deflexões verticais podem ser reforçados através da implementação complementar de outros elementos de acalmia de tráfego, nomeadamente deflexões horizontais e de desenho do espaço viário.
Percepção	Na impossibilidade de respeitar os aspectos gerais relacionados com as características dos materiais apresentados anteriormente, ou como medida complementar, a prática, em alguns países europeus, determina que as zonas rampeadas podem ser dotadas de marcação horizontal, conforme ilustrado nas figuras 27 e 28, ou com lombas pré-avisos
Peões e ciclista	- A plataforma sobrelevada em secção trapezoidal pode estar associada à implementação de atravessamento para peões e/ou ciclistas, ou à continuidade do passeio, melhorando a segurança e promovendo a continuidade dos percursos. Nesta situação deverá existir uma diferença de cota de cerca de 2 a 3 cm entre a plataforma e o passeio, de forma a assinalar o limite do passeio e da rodovia para as pessoas invisuais. - As deflexões verticais de secções quadrilátera e circular podem ser implementadas antes e depois dos atravessamentos para peões e/ou ciclistas.
Aspectos específicos	- As deflexões verticais não devem ser implementadas nos itinerários prioritários de veículos de socorro. - Quando exista uma forte presença de veículos pesados, deve ser dada particular atenção ao reforço das plataformas, em particular das rampas, ou então deverá ser implementado um outro elemento físico de acalmia de tráfego compatível com o tipo de veículo. - É necessário dar particular atenção ao escoamento das águas pluviais. - Estes dispositivos verticais apresentam como desvantagens o ruído produzido e a eventual contribuição para efeitos de aceleração e desaceleração por parte dos condutores dos veículos motorizados,

4.1.1 Princípios de dimensionamento

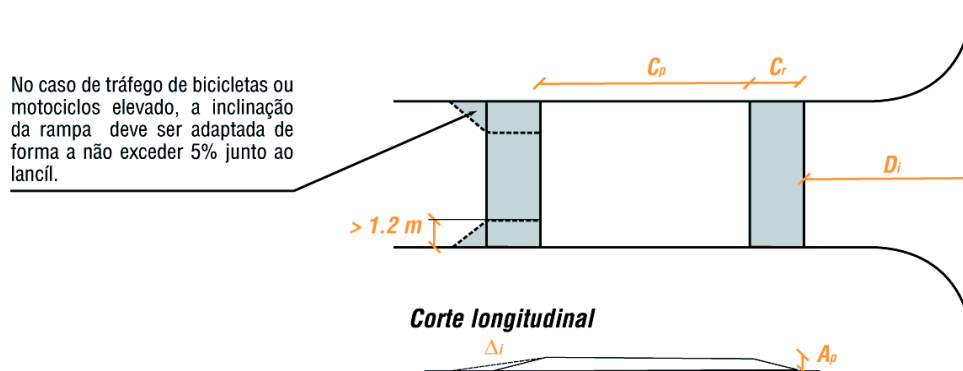
Os esquemas das figuras 33 e 34, 35 e 36, 37 e 38 apresentam os parâmetros de dimensionamento e exemplos dos três elementos referidos anteriormente:

Figura 33 – Plataforma trapezoidal, Almada



Fonte: Transitec

Figura 34 – Princípios de dimensionamento da deflexão vertical trapezoidal



		Via distribuidora de acesso local		Via de acesso local		
Geometria	Limites de velocidade	Limite geral 50 km/h	Zona com velocidade limitada 30 a 40 km/h		Limite geral 50 km/h	Zona residencial/mista/ de coexistência 20 km/h
Inclinação da rampa	Δi 1)	3...9%	5...9%	5...15%		9...15%
Altura da plataforma	A_p 2)	6...12 cm				8...12 cm
Comprimento da rampa	C_r	80...200 cm				80...130 cm
Comprimento da plataforma	C_p 3)	5 m		5...10 m		5...15 m
Distância à intersecção	D_i 4)	≥ 10 m		0...5 m		
Distância entre duas deflexões sucessivas	5)	30...50 m				

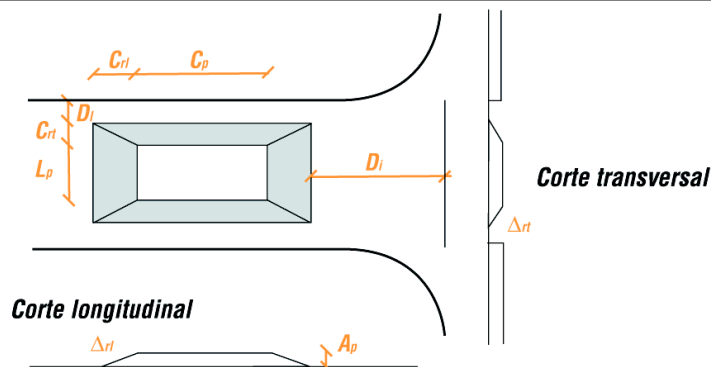
- 1) No caso de presença de veículos de transporte colectivo e de tráfego de veículos pesados elevado $\Delta i < 5\%$. Quando a via apresenta um declive $\geq 8\%$, o valor de Δi da rampa a montante tem de ser 5% inferior ao da rampa a jusante, mas no mínimo entre 3 a 5%
- 2) O valor de A_p deve ser definido em função do espaço lateral à via. No caso existência de passeio adjacente, um ressalto de 2 a 3 cm identifica a separação entre o passeio e a rodovia.
- 3) Na presença de veículo de transporte colectivo $C_p \geq 10$ m.
- 4) No caso de fluxo pedonal elevado e fluxo motorizado reduzido $D_i = 0$ e Δi 9%.
- 5) A distância deve ser definida em função das condições locais e da possibilidade de articulação com outros elementos de acalmia e de desenho do espaço público.

Figura 35 – Plataforma quadrilátera



Fonte: Imagem cedida por Mário Alves

Figura 36 – Princípios de dimensionamento da deflexão vertical quadrilátera



Geometria	Limites de velocidade	Via distribuidora de acesso local		Via de acesso local	
		Limite geral 50 km/h	Zona com velocidade limitada 30 a 40 km/h	Limite geral 50 km/h	Zona residencial/mista/ de coexistência 20 km/h
Inclinação da rampa longitudinal	Δ_{rl} ¹⁾	3...9%	5...9%	5...15%	9...15%
Altura da plataforma	A_p ²⁾	6...10 cm	8...12 cm		
Comprimento da rampa longitudinal	C_r	80...200 cm			80...130 cm
Comprimento da plataforma	C_p	3,5...5,0 m			
Largura da plataforma	L_p ³⁾	Regra geral : 1,6...variável [m] : com Transporte Colectivo : $L_p = 1,3$ m e $L_p + 2C_{rt} = 1,7$ m			
Inclinação da rampa transversal	Δ_{rt}	10...20%			
Comprimento da rampa transversal	C_{rt}	20...60 cm			
Distância lateral até ao lancil	D_i	80...120 cm e $C_{rt} + D_i \leq 1,6$ m			
Distância até à intersecção	D_i	≥ 6 m			
Distância entre duas deflexões consecutivas	⁴⁾	30...50 m			

1) No caso de tráfego de veículos pesados elevado $\Delta_i < 5\%$.

2) No caso de presença de transporte colectivo, deve ser verificada a compatibilidade entre A_d e as características geométricas dinâmicas dos veículos.

3) Os veículos do transporte colectivo devem poder atravessar a deflexão de nível.

4) A distância deve ser definida em função das condições locais e da possibilidade de articulação com outros elementos de acalmia e de desenho do espaço público. As deflexões podem estar mais próximas umas das outras quando a deflexão se destina a proteger uma ligação transversal.

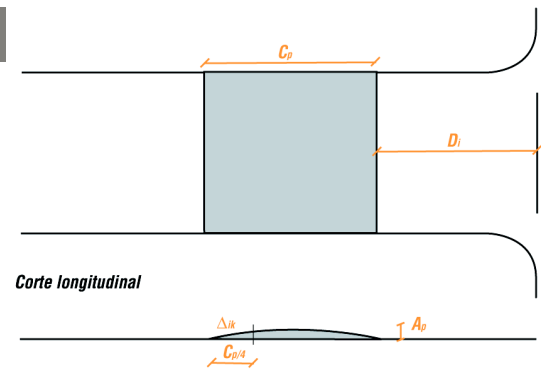
Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route et des transports

Figura 37 – Plataforma circular



Fonte: <http://www.skyscrapercity.com>

Figura 38 – Princípios de dimensionamento da deflexão vertical circular

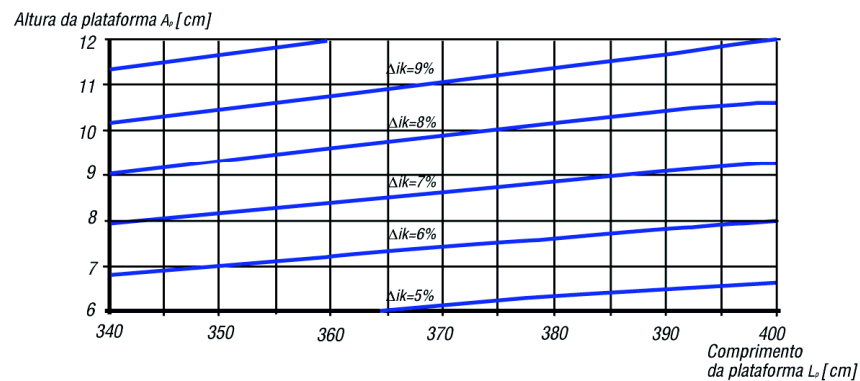


Geometria	Limites de velocidade	Via distribuidora de acesso local		Via de acesso local	
		Limite geral e 50 km/h	Zona com velocidade limitada 30 a 40 km/h	Limite geral e 50 km/h	Zona residencial/mista/de coexistência 20 km/h
Inclinação média	Δik 1)	5...9%			9...15%
Comprimento da plataforma	C_p 2)	3,4...4,0 m			
Altura da plataforma	A_p 3)	6...12 cm			10...12 cm
Distância até à intersecção	D_i	≥ 10 m			
Distância entre duas deflexões sucessivas	4)	30...50 m			

1) No caso de presença de veículos de transporte colectivo e de tráfego de veículos pesados elevado $\Delta i \leq 5\%$.

A inclinação da rampa Δik corresponde à inclinação média calculada a meia distância entre a base e limite superior da deflexão distância horizontal= $C_p/4$

2) O valor do comprimento da plataforma C_p resulta da relação entre a inclinação média da rampa e da altura da plataforma pretendidas, de acordo com a tabela representada em seguida.



3) A altura da plataforma A_p é determinada em função da altura dos espaços laterais adjacentes e da inclinação média das rampas Δik , de acordo com a tabela apresentada anteriormente.

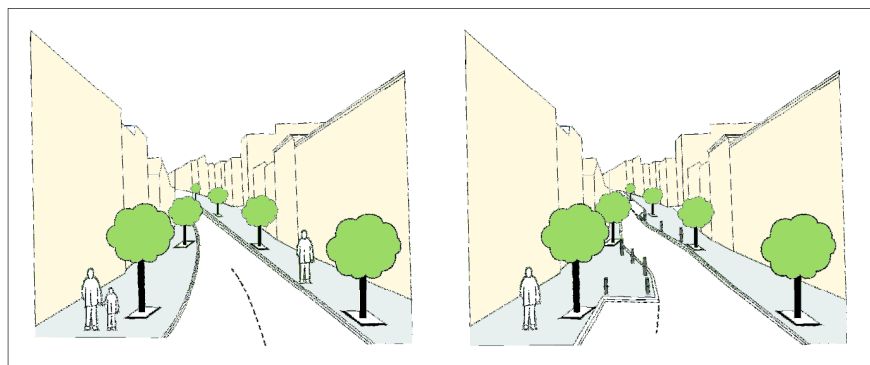
4) A distância deve ser definida em função das condições locais e da possibilidade de articulação com outros elementos de acalmia e de desenho do espaço público. As deflexões podem estar mais próximas umas das outras quando a deflexão se destina a proteger uma ligação transversal.

4.2 Deflexões horizontais

As deflexões horizontais correspondem a medidas que promovem a alteração do alinhamento horizontal do espaço de circulação e obrigam os veículos a desviar a sua trajetória. Englobam essencialmente as seguintes tipologias de intervenção:

- **ruptura propositada da linearidade de um arruamento, obtida através do desvio transversal do eixo (gincana).** Esta situação permite subdividir longitudinalmente a via de circulação rodoviária, tornando-a mais sinuosa criando espaços delimitados e reduzindo a distância até ao ponto de fuga, o que incita os condutores a praticar velocidades mais reduzidas, adequadas ao espaço urbano atravessado (figuras 39, 41 e 42). A redução de velocidade promove uma maior interacção entre os condutores dos veículos motorizados e o espaço envolvente e, consequentemente, uma maior consciência face à presença de outros utentes, como os peões e os ciclistas.
- **estreitamento pontual, lateral ou central, da largura da via** (figuras 40 e 41). Estes dispositivos contribuem, igualmente, para a compartimentação do espaço viário e, quando associados a atravessamentos pedonais, melhoram as condições de segurança dos peões.
- **rotundas ou mini rotundas, que podem também constituir elementos de acalmia de tráfego quando devidamente dimensionadas e desenhadas** (figuras 43 e 44).

Figura 39 – Efeito visual da ruptura de linearidade de um eixo



Adaptado da Fonte: Calmar el tráfico, Ministério de Fomento, Espanha, 2008

Figura 40 – Exemplo de estreitamento lateral, Givisiez, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 41 – Exemplo de efeito de gincana criado através da implementação unilateral alternada de estreitamentos laterais de via, Lonay, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 42 – Exemplo de efeito gincana lateral, Delft, Holanda



Fonte: Imagem cedida por Mário Alves

Figura 43 – Exemplo de mini-rotunda, Lutry, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 44 – Exemplo de mini-rotunda, Neunegg, Suíça



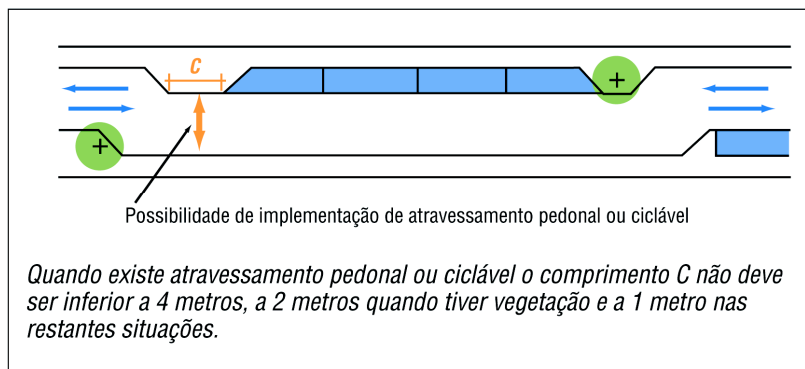
Fonte: Transitec

Para a aplicação da medida de "rupturas de linearidade" é necessário ter em consideração os seguintes aspectos:

Integração	Os elementos de ruptura de linearidade devem estar perfeitamente integrados no espaço e alinhamentos envolventes e não surgir como "corpos estranhos". Devem ser combinados com os restantes elementos do espaço público, como estacionamento, elementos arbóreos, vegetação, entre outros.
Visibilidade	É fundamental assegurar que estes dispositivos são perfeitamente percecionados pelos condutores dos veículos motorizados e pelos ciclistas, podendo a sua presença ser reforçada mediante a associação de elementos verticais.
Peões	Os passeios devem manter, sempre que possível, um alinhamento rectilíneo.
Aspectos específicos	- A implementação destes dispositivos deve ter em consideração a dimensão dos diferentes veículos que utilizam os eixos viários. - É necessário ter em consideração as necessidades de pessoas com mobilidade condicionada.

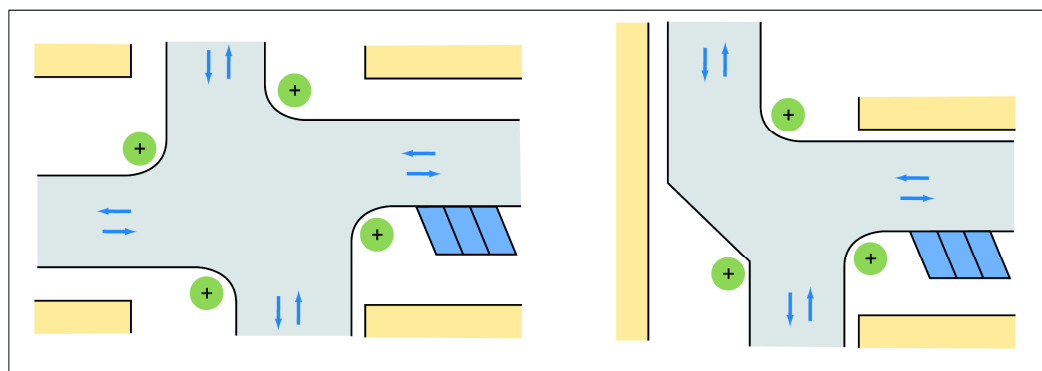


Figura 45 – Exemplo do efeito de uma ruptura de gincana associada à implementação de lugares de estacionamento



Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route et des transports

Figura 46 – Exemplos do efeito de "gincana" nas intersecções

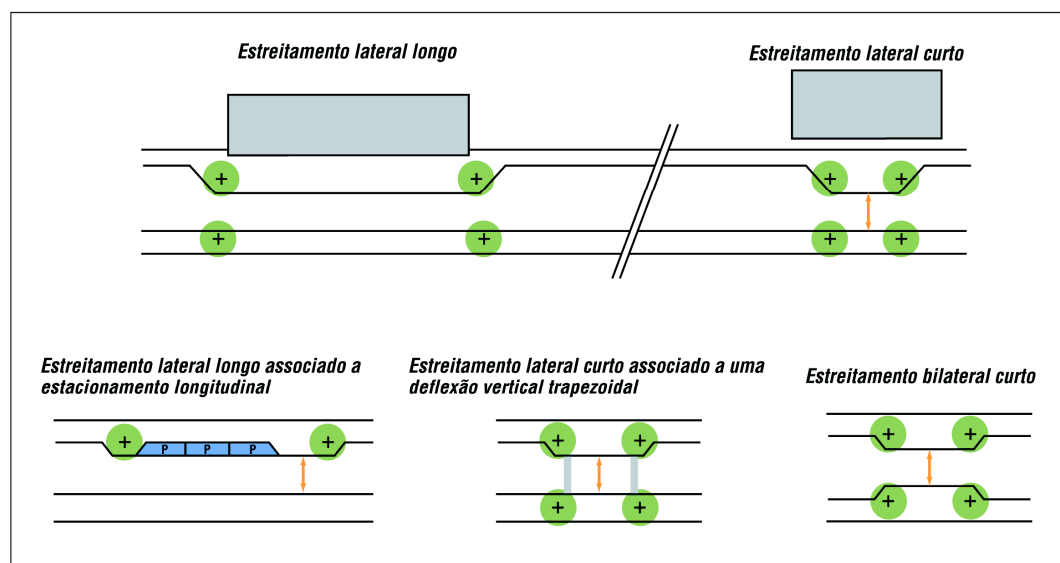


Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route et des transports

Para a aplicação da medida de "estreitamentos laterais" é necessário ter em consideração:

Visibilidade	Os dispositivos de redução pontual da largura das vias devem ser perfeitamente visíveis por parte dos condutores podendo, se necessário, estar associados a elementos verticais.
Localização	A localização destes elementos em curva deve ser evitada, no entanto não sendo possível, os dispositivos devem ser colocados no interior da curva, assegurando as necessárias distâncias de visibilidade.
Aspectos específicos	- O estreitamento deve ser implementado de forma a que apenas possa circular um veículo. - Os elementos com um comprimento mais curto (entre 5 a 10 metros) podem ser implementados em locais onde é necessário melhorar as condições de segurança de atravessamentos dos peões e ciclistas, ou ainda para reforçar a compartimentação do espaço rodoviário, criando o efeito de gincana. - Os elementos mais longos (entre 10 a 15 metros) são indicados para situações em que os espaços laterais adjacentes são insuficientes ou quando a largura da via pode ser reduzida pontualmente, permitindo a reafecção do espaço a outros utentes.

Figura 47– Exemplos de implementações possíveis dos estreitamentos laterais via



Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route et des transports

4.2.1 Parâmetros de dimensionamento

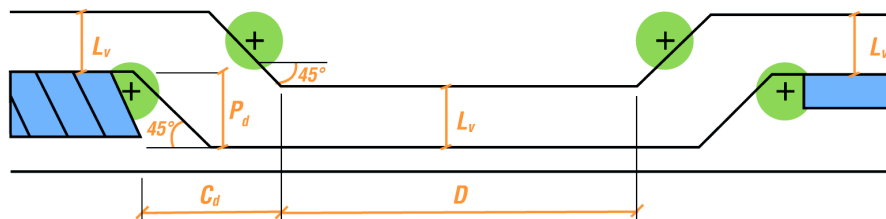
As figuras seguintes apresentam os parâmetros de dimensionamento dos elementos referidos anteriormente:

Figura 48 – Deflexão horizontal, Amsterdão, Holanda

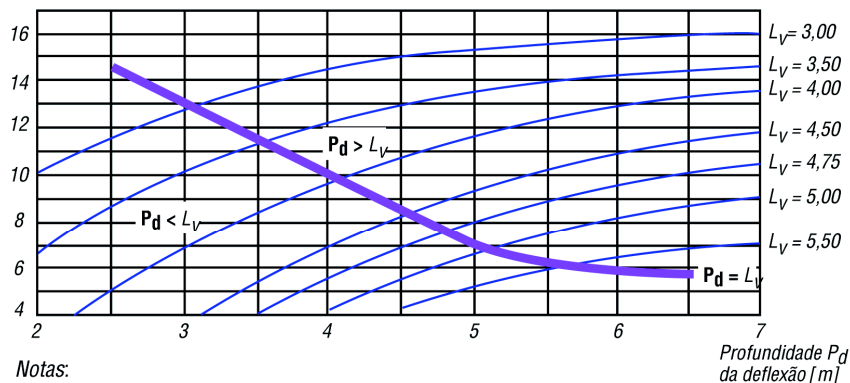


Fonte: imagem cedida por Mário Alves

Figura 49 – Parâmetros de dimensionamento dos estreitamentos laterais de via



Comprimento C_d da deflexão [m]



Notas:

- A largura da via L_v , antes e depois da deflexão deve ser determinada tendo por base as necessidades dos veículos que utilizam a via. Quando a largura L_v é inferior a 5,5m, deverá analisar-se a eventual necessidade de criação de espaço adicional que permita o cruzamento de veículos pesados.
- A viabilidade da deflexão horizontal é garantida para os veículos ligeiros e pesados quando o comprimento da deflexão C_d é definido mediante a curva acima apresentada. Quando a deflexão tem de permitir a passagem de um veículo pesado articulado, a largura L_v deve ser aumentada em 50%.
- Quando a deflexão tem de permitir o cruzamento entre um veículo ligeiro e um veículo pesado, a largura da via L_v , junto da deflexão, não deve ser inferior a 6 metros. Quando a deflexão tem de permitir o cruzamento de dois veículos pesados, C_d deve ser acrescido de 15 metros.
- A dimensão da distância D é definida em função das condições locais e das possibilidades de combinação com os elementos de desenho do espaço público. Deve apresentar entre 10 e 30 metros nas vias de acesso local e entre 30 e 50 metros nos restantes casos.

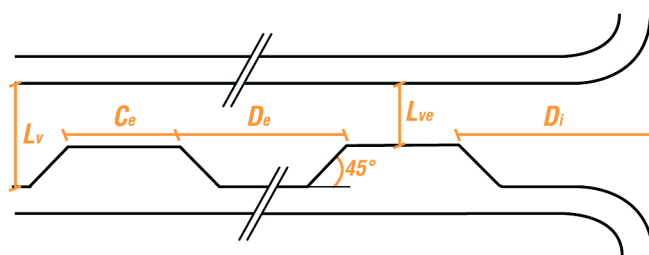
Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route et des transports

Figura 50 – Deflexão horizontal, Lutry, Suíça



Fonte: Transitec

Figura 51 – Parâmetros de dimensionamento dos estreitamentos laterais de via



		Via distribuidora de acesso local		Via de acesso local		
Geometria	Limites de velocidade	Limite geral 50 km/h	Zona com velocidade limitada 30 a 40 km/h		Limite geral 50 km/h	Zona residencial/mista/ de coexistência 20 km/h
Largura da via fora do estreitamento	L_v	$\geq V_e + 1 \text{ m}$				
Largura da via no estreitamento	L_{ve}	$\geq 5,2 \text{ m}$	$\geq 4,0 \text{ m}$	$\geq 3,0 \text{ m}$	$\geq 4,4 \text{ m}$	$\geq 3,0 \text{ m}$
Comprimento do estreitamento	C_e	Estreitamento unilateral ou bilateral curto : 5...10 m				
		Estreitamento unilateral longo : 10...30 m			Estreitamento unilateral longo: 10...50 m	
Distância entre dois estreitamentos	D_e	30...50 m				
Distância até à intersecção	D_i	$\geq 15 \text{ m}$ no caso de uma saída para uma estrada de cuja função rodoviária prevalece face à função social, caso contrário $D_i \geq 0 \text{ m}$.				

Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route et des transports

4.3 Condicionamentos à conectividade da rede viária

Consistem em elementos construtivos que visam interromper, parcial ou totalmente, a circulação do tráfego motorizado de atravessamento, num determinado perímetro ou eixo viário. As duas tipologias de condicionamentos principais são as seguintes:

- barreiras transversais em secção, que criam o efeito de *cul-de-sac* e podem ter como consequência o corte total ou parcial de uma via;
- barreiras diagonais nas intersecções.

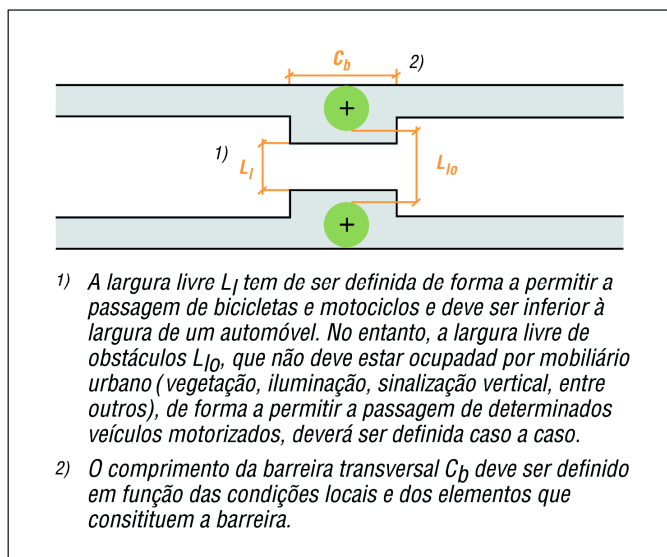
Para a aplicação dos elementos de "condicionamentos à conectividade da rede viária" é necessário ter em consideração os seguintes aspectos:

Aspectos gerais	• A implementação destes elementos deve ser coerente com a hierarquia viária pretendida. • Regra geral, estes elementos devem permitir o seu atravessamento por peões e ciclistas e ter em consideração os aspectos gerais aplicáveis a todos os elementos físicos de acalmia, apresentados anteriormente. • A boa prática recomenda a implementação das barreiras transversais em secção apenas em vias de acesso local.
Percepção e integração	• Estes dispositivos devem ser perfeitamente visíveis por parte dos condutores. • A integração no espaço urbano envolvente pode implicar a implementação de outras medidas complementares ao nível do desenho urbano e outros elementos de acalmia, nomeadamente deflexões verticais.
Aspectos específicos	• As boas práticas recomendam que a implementação de uma barreira transversal deve assegurar a possibilidade de inversão do sentido de marcha. Sempre que necessário, devem igualmente estar assinaladas no início do troço viário as limitações impostas à circulação de veículos pesados. • A possibilidade de atravessamento da barreira por determinadas categorias de veículos, como veículos de emergência ou serviços municipais, deve ser analisada em cada situação, podendo associar-se elementos que permitam o seu atravessamento de forma regular ou ocasional.

4.3.1 Princípios de dimensionamento

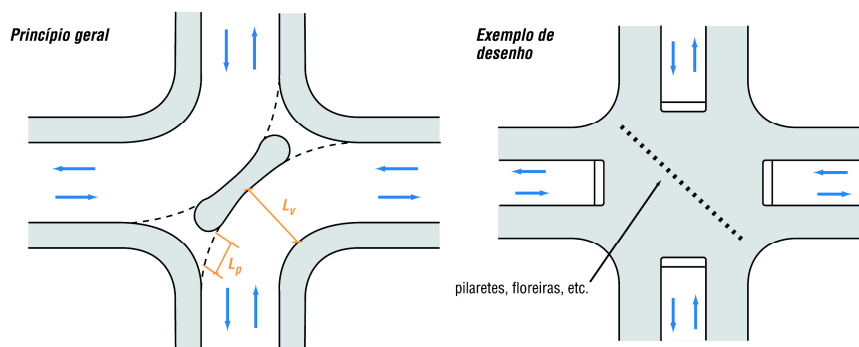
As figuras 52 e 53 apresentam os parâmetros de dimensionamento dos elementos referidos anteriormente:

Figura 52 – Parâmetros de dimensionamento das barreiras transversais em secção



Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route

Figura 53 – Parâmetros de dimensionamento das barreiras diagonais nas intersecções



		Via distribuidora de acesso local		Via de acesso local	
Geometria	Limites de velocidade	Limite geral 50 km/h	Zona com velocidade limitada 30 a 40 km/h	Limite geral 50 km/h	Zona residencial/mista/de coexistência 20 km/h
	Largura da via L_v	V deve ser definido tendo em consideração o espaço determinante necessário para o cruzamento de dois veículos em curva			
	Largura da passagem L_p	Passagem para bicicletas e motocicletas: 1,2...1,5 metros			

Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route

4.4. Eficácia

A eficácia dos principais elementos físicos de acalmia de tráfego apresentados anteriormente é resumida na tabela seguinte, lembrando-se, no entanto, que existe a possibilidade de utilização conjunta de vários desses elementos, potenciando o seu sucesso:

Tabela 1 – Eficácia dos elementos físicos de acalmia de tráfego

Elementos físicos de acalmia de tráfego		Deflexões verticais			Deflexões horizontais		Condicionamentos à conectividade da rede viária	
		Trapezoidal	Quadrilátera	Circular	Ruptura de linearidade do eixo	Estreitamento lateral	Barreira transversal em secção	Barreira diagonal na intersecção
Eficácia face aos aspectos								
Condições de segurança								
Tráfego motorizado	Redução das velocidades praticadas	●	●	●	●	●	●	●
Bicicletas	Melhoria das condições de circulação	●	●	●	●	●	●	●
Pedões	Melhoria das condições de atravessamento pedonal	●	●	●	●	●	●	●
Condições de circulação								
Tráfego motorizado individual	Homogeneização das velocidades praticadas	●	●	●	●	●	●	●
	Redução do volume de circulação	●	●	●	●	●	●	●
Transportes públicos	Manutenção da velocidade comercial	●	●	●	●	●	●	●
	Manutenção do conforto dos utentes	●	●	●	●	●	●	●
Bicicletas	Manutenção/melhoria do conforto	●	●	●	●	●	●	●
Pedões	Aumento da possibilidade de atravessamento	●	●	●	●	●	●	●
	Melhoria das condições de atravessamento	●	●	●	●	●	●	●
Condições de acesso								
	Manutenção ou melhoria das condições de acessibilidade aos espaços (lotes privados, estacionamento, lugares de cargas e descargas, entre outros)	●	●	●	●	●	●	●
Compatibilidade com o espaço urbano								
	Redução das agressões ambientais (ruído, poluição atmosférica)	●	●	●	●	●	●	●
	Redução dos efeitos de separação funcional	●	●	●	●	●	●	●
	Melhoria das condições de estadia	●	●	●	●	●	●	●
Desenho do espaço viário								
	Percepção dos elementos de desenho viário	●	●	●	●	●	●	●
	Percepção e integração dos espaços adjacentes	●	●	●	●	●	●	●
	Manutenção das diversidade de funções do espaço viário	●	●	●	●	●	●	●

● Boa

● Suficiente

● Insuficiente ou incompatível

Adaptado da Fonte: Normas VSS, Union des professionnels suisses de la route et des transports



5. Nota final

O conceito de Acalmia de Tráfego visa essencialmente alcançar uma maior sustentabilidade e qualidade de vida urbana, protegendo o peão (utilizador mais vulnerável do espaço urbano) e os outros modos suaves, favorecendo opções de deslocação saudáveis e ambiental e energeticamente eficientes. Envolve uma ideia de cidade humanizada, onde é agradável e seguro “estar, encontrar-se, viver”.

Numa perspectiva de sustentabilidade, as medidas de acalmia de tráfego devem estar associadas a outras medidas de gestão das acessibilidades e mobilidade, de que são exemplos, a promoção do TP, as restrições à circulação, as restrições ao estacionamento, etc.

A avaliação feita da implementação deste conceito em muitas cidades, revela uma associação directa do seu sucesso com a sua integração em políticas com um alcance mais vasto que envolvam, para além deste tipo de intervenções locais, em zonas específicas, um trabalho de moderação da circulação em todo o espaço urbano.

Um segundo e central factor de sucesso destas intervenções, decorre do intenso e contínuo envolvimento da comunidade abrangida, desde o início do processo de estudo, concepção e escolha de soluções, até à implementação da operação no terreno.





6. Para mais informações...

- Certu (2000), Les zones 30 en France – Bilan des pratiques en 2000, França.
- Certu (1995), Zone 30: des quartiers à vivre, França.
- CERTU (1996), Guide Zone 30 – Méthodologie et Recommandations, França.
- DfT (2005), Home Zones – Challenging the future of our streets, Department for Transport (<http://www.homezones.org.uk/public/guidance/index.cfm>).
- DGTT (2005), Medidas de Acalmia de Tráfego em Meio Urbano (documento interno).
- IHE (2002), Home Zone Design Guidelines, Institute of Highway Incorporated Engineers (http://www.southsomeset.gov.uk/media/pdf/d/3/Home_Zones_Challenging_the_Future_of_Our_Street_s.pdf).
- IREC, GCR. (1990), Le Temps des Rues – Vers un nouvel aménagement de l'espace rue, La zone 30.
- Sanz Alduan, Alfonso (2008), Calmar el tráfico – Pasos para una nueva cultura de la movilidad urbana, Ministério de Fomento - Gobierno de España.
- OFROU (2003), Modérer le trafic à l'intérieur des localités. Office federal des routes.
- RACC (2007), Critérios de Movilidad: Zonas 30, RACC -Automóvil Club Fundación, Espanha.
- Seco, Álvaro M.; Ribeiro, A.; Macedo, J.; Silva, A.B. (2008), Manual de planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária – Acalmia de Tráfego, nº 10, CCRN (<http://www.ccr-norte.pt/>).
- Shared Space (2008), Shared Space, From project to process – A task for everybody – A new vision for public spaces (http://www.shared-space.org/files/18445/Opmaak_boekShEngels2007_def.pdf).
- Shared Space. Shared Space, Room for Everyone – A new vision for public spaces. (http://www.shared-space.org/files/18445/SharedSpace_Eng.pdf).
- SVI/VLP-ASPAN (2008), Cours de Sensibilisations – Modération de trafic, Florian Meyer, Transitec Engénieurs-Conseils SA. Suíça.
- VSS (2000), Normas Técnicas da Union des Professionnels suisses de la route et des transports, Suíça
- <http://www.ate.ch>
- <http://www.livingstreets.org.uk>
- <http://www.rue-avenir.ch>
- <http://www.ruedelavenir.com/>
- <http://www.shared-space.org/>
- <http://www.trafficcalming.org>