

POTENCIALIDADES DAS TÉCNICAS DE ACALMIA DE TRÁFEGO NA REGULAÇÃO DO ATRAVESSAMENTO DE LOCALIDADES

ANA MARIA CÉSAR BASTOS SILVA

PROF. AUXILIAR, DEP. ENG. CIVIL, FCT UNIVERSIDADE COIMBRA

ÁLVARO JORGE DA MAIA SECO

PROF. ASSOCIADO, DEP. ENG. CIVIL, FCT UNIVERSIDADE COIMBRA

JOÃO SOUSA MARQUES

CONSULTOR, PREVENÇÃO RODOVIÁRIA PORTUGUESA

PAULO MARQUES

DIRECTOR DO DEP. EXPLORAÇÃO E SEGURANÇA ROD., IEP

GONÇALO GONÇALVES DUARTE SANTOS

INVESTIGADOR, DEP. ENG. CIVIL, FCT UNIVERSIDADE COIMBRA

RESUMO

A Acalmia de Tráfego aposta na compatibilização das condições de circulação entre os diferentes modos de transporte que coexistem/partilham um determinado espaço “canal”, por aplicação de um conjunto de técnicas que promovem a redução das velocidades dos veículos motorizados, aproximando-as das praticadas pelos veículos não motorizados e outros utilizadores da via pública, particularmente peões. As Vias de Atravessamento de Povoações constituem um campo de aplicação privilegiado deste tipo de técnicas, na medida em que nesses espaços importa compatibilizar as funções de mobilidade ligadas ao tráfego de atravessamento e as funções de mobilidade e acessibilidade local.

A presente comunicação centra-se especificamente na apresentação de soluções de Acalmia de Tráfego que visam minimizar os impactos do tráfego automóvel no atravessamento de povoações, na definição do seu domínio de aplicabilidade, das suas potencialidades e limitações, apresentando-se finalmente alguns exemplos tipo de casos piloto de referência nacional.

1. ENQUADRAMENTO E OBJECTIVOS DA ACALMIA DE TRÁFEGO

As soluções de Acalmia de Tráfego caracterizam-se pela implementação de conjuntos coerentes de técnicas que, alterando adequadamente a geometria convencional das vias, forçam os condutores dos veículos automóveis a reduzir a velocidade, protegendo e

salvaguardando a segurança dos utilizadores mais vulneráveis da via, particularmente os peões e os ciclistas. A Acalmia de Tráfego, na sua essência, aposta na compatibilização das condições de circulação entre os diferentes modos de transporte, principalmente entre os motorizados e não motorizados. Para viabilizar essa compatibilização importa que as velocidades dos veículos motorizados se aproximem das praticadas pelos veículos não motorizados.

Um aspecto central que assiste assim à adopção de soluções de Acalmia de Tráfego é sem dúvida o seu carácter inovador, na medida em que normalmente aliados aos objectivos de garantia da segurança estão também os objectivos de qualificação urbanística das zonas onde são implementadas, patente no desenho cuidado que normalmente as caracteriza e salientando-se o potencial que este tipo de medidas tem na modelação do espaço urbano e na promoção da sua qualidade.

O primeiro conceito de Acalmia de Tráfego surgiu na Holanda na década de 70 aplicado a espaços e vias locais (as designadas *woonerf zones*), tendo ao longo de 20 anos sofrido uma evolução considerável, no sentido de alargar o seu domínio de aplicação a infra-estruturas com outro tipo de problemas e necessidades, nomeadamente a vias que asseguram funções de distribuição, tendo a Dinamarca assumido um papel pioneiro na definição e aplicação deste tipo de medidas [1].

Em Portugal, este conceito tem tido uma aplicação extremamente limitada, mesmo quando se reconhece que a maioria dos acidentes, particularmente os que envolvem, a participação de utentes vulneráveis, ocorre em ambiente urbano e, por outro lado, apesar da concretização do PRN2000 ter desclassificado hierarquicamente um conjunto de trechos viários problemáticos, na realidade sob o poder local ou central permanece um conjunto de atravessamentos de localidades onde não existem variantes e onde a infra-estrutura tem de, simultaneamente, assegurar importantes funções de circulação automóvel e de acessibilidade originadas pelas actividades que se desenvolvem nos espaços adjacentes à via.

Na presente comunicação apresentam-se algumas potenciais medidas de Acalmia de Tráfego aplicáveis a Portugal, incidindo sobretudo naquelas que visam minimizar os impactos do tráfego automóvel no atravessamento de povoações. A exposição abrange o domínio de aplicabilidade, as potencialidades e limitações associadas a cada uma delas, apresentando-se ainda alguns esquemas técnicos pormenorizados sobre aspectos de dimensionamento. Atenção é também dada à apresentação de exemplos tipo de soluções nacionais já aplicadas ou a aplicar em Vias de Atravessamento de Localidades e que servem como modelos de referência.

Finalmente, será apresentado um conjunto coerente de critérios e indicadores de selecção de “zonas problema” onde se verifica um potencial interessante para aplicação deste tipo de medidas.

2. A ACALMIA APLICADA AO ATRAVESSAMENTO DE POVOAÇÕES

As soluções de Acalmia de Tráfego para serem eficazes, implicam a adopção integrada e repetida de diferentes medidas. Tal levou a que no início dos anos 90 na Dinamarca fosse desenvolvido o conceito de *environmentally adapted through roads* [1] que levou ao alargamento do campo de aplicação das medidas de acalmia de tráfego a vias que asseguram funções de distribuidoras principais em localidades onde não existem variantes.

Neste tipo de vias pretende-se sobretudo compatibilizar as funções de pura circulação rodoviária, originadas pelo tráfego de atravessamento, com os diferentes tipos de mobilidade e actividade locais, gerados pelas actividades que se desenvolvem nos espaços adjacentes à via (entradas e saídas de estacionamento, movimentos pedonais, etc), minimizando e reduzindo a perigosidade dos conflitos entre peões e veículos e garantindo a sua segurança através da criação de corredores de circulação e pontos de atravessamento em condições de capacidade e segurança para cada um dos modos de transporte envolvidos. Para isto é necessário retirar alguma importância atribuída à função de circulação do tráfego motorizado forçando nomeadamente a redução da sua velocidade de circulação [2].

O conjunto de medidas a aplicar, no âmbito deste tipo de intervenções deve, na medida do possível, apostar na segregação modal das infra-estruturas viária e pedonal/ciclista, e basear-se nos seguintes princípios de base:

- Reduzir a velocidade e o espaço reservado à circulação do tráfego motorizado;
- Reduzir o risco associado à execução de manobras;
- Criar espaços de circulação para peões e velocípedes;
- Introduzir travessias pedonais mais seguras.

No caso das vias de atravessamento ambientalmente adaptadas, objecto específico do presente texto, as técnicas de acalmia a implementar enquadram-se na gama menos restritiva devendo sempre estar devidamente enquadradas com os níveis de tráfego e importância da via envolvida.

3. CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO DE “ZONAS PROBLEMA”

Os critérios de selecção tidos na base da identificação de “zonas problema” prendem-se fundamentalmente com aspectos de segurança, de *complexidade funcional* e de *operacionalidade*. Assim, o critério principal centra-se na identificação de zonas com forte

ocupação marginal e onde as exigências de mobilidade e estacionamento local originem um conjunto de conflitos do tipo veículo-veículo, peão-veículo ou ciclista-veículo. Basicamente, deverá tratar-se de vias de atravessamento de localidades onde as características da vivência urbana existentes não sejam compatíveis com os níveis de tráfego que a procuram e, especialmente, com as velocidades praticadas.

Especificamente, a identificação dos locais a intervir deverá ser sempre apoiada na análise ponderada de um conjunto de indicadores os quais se prendem, mais uma vez, com os referidos aspectos *operacionais* e de *segurança*, nomeadamente:

- *Tipologia e taxa dos acidentes*;
- *Velocidades médias* (ou percentil 85 da distribuição das velocidades);
- *Indicadores de Exposição ao Risco*.

O número de acidentes é normalmente considerado o factor principal na selecção dos locais a serem objecto de intervenção, o qual deve ter em atenção quer a taxa de acidentes por unidade de distância percorrida quer por dimensão da população. Segundo algumas referências da especialidade [3], considera-se que importa intervir sempre que a taxa de acidentes é superior a 5 PIA/10⁶ km (acidentes com feridos por cada milhão de quilómetros percorridos), ou a 2 PIA/1000 hab./ano. A caracterização da tipologia dos acidentes, revela-se também fundamental à compreensão do tipo de conflitos envolvidos no troço em análise. De facto, por exemplo a presença de acidentes que envolvam *peões*, caracteriza a existência de situações extremas e graves, constituindo o domínio privilegiado para aplicação deste tipo de medidas.

A importância do indicador *velocidade*, justifica-se também porque a sua inadequação está não só na origem de uma significativa percentagem dos acidentes ocorridos em troços de atravessamento de povoações, como também na criação de um ambiente de insegurança e desconforto. Espaços urbanos de atravessamento onde o percentil 85 da distribuição das velocidades ultrapasse os 50/60 km/h, constituem potenciais “zonas problema”.

Como integração destes parâmetros, revela-se igualmente útil a utilização de alguns indicadores representativos da *exposição ao risco* do peão versus veículo. Se tido em atenção o indicador sugerido pelas normas inglesas (TD 28/87) – (PV^2) representativo do produto do fluxo horário pedonal (P) e de veículos (V) - para averiguação da adequação da tipologia de atravessamentos pedonais em zonas urbanas, justifica-se, à partida, a utilização de medidas de apoio ao peão para valores do indicador superiores a 10⁸ (associado a $P > 50$ ou $V > 450$).

Para além destes requisitos de base, a selecção de alguns locais pode justificar-se perante objectivos mais vastos de planeamento ou gestão da rede local que visem, por exemplo, a necessidade de reabilitar o pavimento ou face à construção de uma variante a uma povoação,

o que poderá abrir perspectivas de requalificação paisagística e urbana do troço a desclassificar.

4. TIPO DE MEDIDAS E ÂMBITO DE APLICAÇÃO

As características próprias das vias de atravessamento de povoações enquanto eixos estruturantes limitam o tipo de medidas aplicáveis, apenas sendo possível recorrer àquelas que não impõem reduções drásticas de capacidade e/ou fluidez. De entre as mais aplicáveis realça-se a utilização de soluções do tipo ‘portão’ constituídas normalmente por um efeito combinado de sinalização e pré-avisos que tornam clara a aproximação, podendo também recorrer-se à utilização de rotundas com função de acalmia de tráfego. A criação gincanas ou de estrangulamentos a partir do centro da via, mediante a implantação de um separador central contínuo ou de pequenos ilhéus centrais, permite viabilizar atravessamentos em duas fases e contribui para a redução da velocidade. A utilização de alterações aos alinhamentos longitudinais (tais como lombas ou plataformas sobreelevadas) ou de estrangulamentos com supressão de uma via deve, por sua vez, ser encarada com precaução, limitando-se habitualmente a sua aplicação a vias sujeitas a níveis de procura inferior aos 3000 veículos/hora [4]. Face aos condicionalismos de tráfego impostos por este tipo de medidas, considera-se habitualmente que este tipo de medidas só é compatível com vias de $TMD_A < 20\,000$ veículos (no conjunto dos dois sentidos) [1].

Todas estas alterações podem ser combinadas entre si de forma a obter soluções mais eficazes e podem ser completadas ao nível do desenho com outro tipo de medidas tais como o uso sistemático e cuidado de elementos de mobiliário e desenho urbano. Nos pontos 5.1 e 5.2 são apresentadas e caracterizadas algumas destas medidas, bem como o seu domínio de aplicação recomendável.

4.1. Medidas Aplicáveis

As medidas aplicáveis são essencialmente caracterizadas por alterações dos alinhamentos horizontais (estrangulamentos e gincanas) e alterações dos alinhamentos verticais (bandas e lombas). As alterações no alinhamento horizontal incluem as medidas que obrigam os veículos automóveis a desvios forçados da sua trajectória e, por consequência, a uma redução da velocidade. Por sua vez, as alterações nos alinhamentos verticais implicam normalmente a criação de significativas elevações no pavimento, obrigando os condutores a reduzir consideravelmente a velocidade sob pena de danos graves nos veículos.

Embora estas não sejam mais detalhadamente descritas de seguida, é importante referir que existe ainda outro tipo de medidas – medidas complementares – que são bastante importantes e por vezes indispensáveis na integração das medidas referidas anteriormente, como por exemplo: passeios, passadeiras, ciclovias. Também o mobiliário urbano do qual fazem parte

diversos elementos tais como o pavimento, a sinalização e a iluminação pretende por um lado reforçar o carácter 'obstrutivo' de algumas medidas contribuindo para uma requalificação urbana e para a marcação de alteração ao ambiente rodoviário (pavimentos de cores diferenciadas, bancos, árvores e arbustos, quiosques).

PORTÕES DE ENTRADA

Um portão de entrada consiste num conjunto de alterações que indicam uma mudança no ambiente rodoviário, tais como estrangulamento progressivo da faixa de rodagem, pré-avisos ou plantio de vegetação.

Os portões devem ser preferencialmente combinado com outro tipo de medidas, já que quando aplicados isoladamente tendem a ser pouco eficientes.

PRÉ-AVISOS



Foto 1 – Pré-avisos

Os pré-avisos podem ser de dois tipos, bandas sonoras ou bandas cromáticas, e caracterizam-se pela repetição, de forma variável, de bandas ou faixas transversais à faixa de rodagem tendo como principal função alertar os condutores através do ruído e da vibração que produzem. As bandas cromáticas são constituídas por uma espessura de tinta com cerca de 7mm enquanto que as bandas sonoras são constituídas por elementos mais agressivos, cuja espessura pode chegar aos 30mm.

SEMÁFOROS DE CONTROLO DE VELOCIDADES

O semáforo de controlo de velocidade consiste basicamente num sistema que detecta a velocidade dos veículos, accionando o sinal vermelho quando o valor medido exceder o valor limite programado. Este conjunto semaforico pode ser também aproveitado para incluir uma passadeira com funcionamento actuado. Normalmente utiliza-se para marcar uma transição no ambiente rodoviário em locais onde não é possível alterar a geometria da via (devido a restrições financeiras ou a falta de espaço).

Note-se ainda que a experiência adquirida revela que estes sistemas apenas são eficazes em reduzir localmente a velocidade. A reacção normal perante os semáforos de controlo é a diminuição da velocidade na aproximação, seguida de uma aceleração após a passagem, havendo ainda uma percentagem significativa de condutores que tendencialmente não respeitem os sinais.

ROTUNDAS

As rotundas são constituídas por ilhas geralmente circulares colocadas no centro das intersecções, com o intuito de obrigar os condutores a circular em torno desta, o que leva a uma redução da velocidade dos veículos. O tráfego que circula em torno da ilha central tem prioridade em relação ao tráfego que se aproxima.



Foto 2 – Rotunda

Nas vias de atravessamento de localidades, não se considera admissível a adopção de mini-rotundas, devendo a aplicabilidade limitar-se a adopção de rotundas normais preferencialmente de dimensões compactas (Diâmetro exterior inferior a 40 m). Para além das suas inquestionáveis vantagens ao nível da fluidez e moderação das velocidades, estas medidas têm-se revelado extremamente eficientes na marcação da alteração do ambiente rodoviário, nomeadamente nas entradas das localidades.

GINCANAS

As gincanas são caracterizadas pela colocação de forma alternada de obstáculos nas bermas da via, o que induz uma deflexão nas trajetórias dos veículos. O efeito de gincana pode ser obtido através da implantação de caixas de vegetação junto às bermas, de desalinhamentos do eixo da estrada ou do uso alternado de estacionamento em cada lado da via.



Foto 3 – Gincanas

ESTRANGULAMENTOS

Os estrangulamentos a partir dos lados são medidas caracterizadas pela redução da largura das vias, através da criação de alargamentos dos passeios, da construção de reservas para vegetação (ver Foto 4) ou da introdução de lugares de estacionamento. Este tipo de medida pode ser aplicado apenas com a finalidade de reduzir a velocidade dos veículos motorizados em determinado local ou, em alternativa, pode estar associada a uma travessia pedonal (diminuindo a distância de atravessamento) ou a uma paragem de transportes públicos, de modo a proteger os peões.

Por sua vez, os estrangulamentos a partir do centro caracterizam-se pela construção de ilhas separadoras na faixa de rodagem que diminuem o espaço destinado à circulação. Também

podem ser utilizados para proteger os peões permitindo o atravessamento da via em duas fases (ver Foto 5) e como refúgio de veículos nas viragens à esquerda.



Foto 4 – Estrangulamento a partir dos lados



Foto 5 – Estrangulamento a partir do centro

LOMBAS E PLATAFORMAS

As lombas e as plataformas são as medidas de acalmia que mais extensivamente têm sido utilizadas, pela sua capacidade em reduzir eficazmente a velocidade dos veículos automóveis. No entanto e face às características restritivas das mesmas, este tipo de medidas, não são, à partida aplicáveis a vias de atravessamento de povoações. A sua aplicação poderá contudo ser equacionada em locais associados a níveis de procura muito reduzida e sujeitos a velocidades inferiores a 40km/h, desde que se comprove que a sua utilização resulte em claros benefícios ao nível da segurança.

4.2. Domínio de aplicação

A aplicação de medidas de Acalmia de Tráfego em vias de atravessamento de povoações é ainda um campo em discussão e ainda pouco regulamentado e experimentado, mesmo a nível internacional. O seu domínio de aplicação depende da função hierárquica assegurada pela via e, em particular, do nível de desempenho a assegurar, nomeadamente ao nível da fluidez. Assim, genericamente, a viabilidade de aplicação de características mais restritivas com consequente aceitação de menores velocidades de circulação, é tanto maior quanto menor for o seu TMDA.

Refira-se o facto de algumas medidas de carácter mais restritivo tais como os estrangulamentos para uma só faixa, ou soluções que imponham alterações ao perfil longitudinal deverem ser evitados neste tipo de vias, excepto em situações onde se conclua que os benefícios do ponto de vista da segurança são superiores aos inconvenientes causados à circulação dos veículos automóveis. Por outro lado a adopção de medidas mais ligeiras, tais como ‘portões’ e ‘pré-avisos’ podem ser utilizadas em todas as situações, embora representem um tipo de medidas que, quando aplicadas isoladamente, não são particularmente eficientes.

Tabela 1 - Domínio de aplicação das medidas (adaptado de [1])

Velocidade desejada	40<V<50	30<V<40	Velocidade desejada	40<V<50	30<V<40
TMDA	>3500	<3500	TMDA	>3500	<3500
Pré-avisos	x	x	Gincanas com plataformas sobrelevadas		X
Portões	x	x	Estrangulamentos a partir do centro ou dos lados	x	X
Plataforma sobrelevada (nas duas vias de circulação)		x	Estrangulamentos numa só via		(x)
Lombas		x	Estrangulamentos numa só via (com plataforma sobrelevada)		(x)
Gincanas	x	x	Gincanas com estrangulamento para uma só via		(x)

(x) eventualmente aplicáveis

5. EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

São apresentados, de seguida, dois exemplos de aplicação nacionais que podem ser considerados como soluções de referência: um considerado pioneiro na aplicação de medidas de acalmia de tráfego ao atravessamento de povoações portuguesas (Mealhada) e outro mais recente, actualmente em fase de estudo e projecto de execução (Meirinhas).

5.1. Atravessamento da Mealhada (IC2)

ENQUADRAMENTO

Este caso piloto foi, por parte da então JAE, objecto de estudo em 1993 que incidiu especificamente sobre o troço do IC2/N1 ao longo do atravessamento da povoação da Mealhada (Concelho de Coimbra) entre os kms 207+600 e 211+225 (Viadouros – Landiosa).

DIAGNÓSTICO

O troço em questão atravessa a zona urbana da Mealhada separando física e socialmente a povoação em duas partes, sendo que o núcleo central e a Escola Secundária da Vila ficaram localizados em lados opostos. Tratava-se de um troço com forte ocupação marginal, relacionada fundamentalmente com os restaurantes típicos da região, os quais geravam (e geram) diariamente níveis de procura elevados relacionados quer com os fluxos automóveis e pedonais quer com o estacionamento marginal à via ou em espaços reservados.

Os principais problemas de funcionamento deste troço relacionavam-se maioritariamente com os conflitos gerados entre o tráfego de atravessamento e as necessidades relacionadas com a acessibilidade local, nomeadamente os atravessamentos pedonais (agravada pela falta de passeios) e os acessos directos a propriedades e espaços marginais à via e aos estacionamentos.

Este facto era particularmente agravado pelo elevado grau de exposição dos utentes ao risco, como resultado quer do volume elevado do tráfego de atravessamento (TMDA ~ 22000 uvl), e existência de significativo tráfego pesado de mercadorias (cerca de 15%), quer pela largura significativa da faixa de rodagem existente no troço. O troço em causa apresentava ainda um traçado extremamente rectilíneo e, apesar de não se disporem de registos de velocidade, é do conhecimento comum que aí se verificavam velocidades elevadas e, por consequência, inadequadas ao ambiente urbano que o circundava.

Desconhece-se o número e percentagens atribuídas às diferentes tipologias de acidentes, sabendo-se contudo da existência de pressões populares no sentido de uma intervenção célere para combater os inúmeros atropelamentos fatais ocorridos nos espaços junto às escolas.

OBJECTIVOS DA INTERVENÇÃO

A intervenção procurou privilegiar a noção de travessia urbana, através da imposição de características de arruamento à infra-estrutura em detrimento da função de “estrada”. Foi assim considerado importante atender à função regional da via em detrimento da função nacional, a qual passou a ser assegurada pela A1, pelo que a solução desenvolvida procurou promover a segurança e amenidade de circulação em detrimento da fluidez e capacidade.

A sua concretização assentou na necessidade de definição e segregação dos espaços destinados ao automóvel e ao peão e na procura de medidas físicas para moderação e manutenção de velocidades de circulação moderadas.

Como premissa adicional procurou-se manter o património vegetal aí existente, nomeadamente as cortinas de plátanos marginais à via.

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

Este projecto foi considerado um exemplo pioneiro de aplicação de medidas de acalmia de tráfego em Portugal, o qual integrou conceitos inovadores de tratamento de travessias urbanas.

A solução assentou na necessidade de interditar as ultrapassagens ao longo de todo o circuito e centralizar as mudanças de direcção em pontos bem definidos. A moderação das velocidades foi cumulativamente conseguida através de uma sequência de rotundas, estrategicamente localizadas para fazer face às necessidades de acessibilidade local relacionada com os movimentos viários urbanos. Este tipo de solução para além de permitir resolver as áreas de conflito relacionados com as diferentes mudanças de direcção, viabilizou a prática de inversões de marcha.

As rotundas, sempre que o espaço disponível o permitiu, foram interligadas por um separador central fisicamente materializado, ou simplesmente sobreelevado constituído por calçada, o

qual permitiu estabelecer a continuidade com os refúgios centrais materializados associados às travessias de peões.

A salvaguarda da segurança pedonal foi ainda particularmente conseguida mediante a construção de passeios contínuos e marginais à via. As travessias pedonais são do tipo “zebra”, já que estão maioritariamente associadas aos ramos afluentes às rotundas. Contudo e junto à Escola Secundária foi previsto um atravessamento semaforizado com botoneira, o qual para além de salvaguardar as devidas condições de segurança ao peão, acaba por funcionar como um dispositivo adicional no controlo das velocidades no troço.

Finalmente, é relevante referir que o tratamento de todo o espaço marginal à via foi cuidadosamente realizado, através da utilização de materiais diferenciados na pavimentação dos espaços pedonais e da faixa de rodagem, garantindo assim contrastes cromáticos e de textura que ajudavam à criação de um “ambiente rodoviário” adequado ao ambiente urbano envolvente.



Foto 6 – Rotunda com travessia pedonal

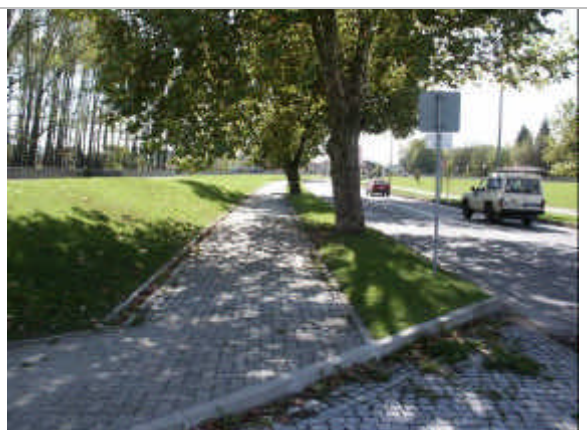


Foto 7 – Passeio segregado da via de circulação

5.2. Atravessamento de Meirinhas (IC2/N1)

ENQUADRAMENTO

Este caso piloto encontra-se em fase de projecto de execução e incide sobre o troço do IC2/N1 ao longo do atravessamento da povoação de Meirinhas (Concelho de Pombal) entre os kms 137+300 e 141+300.

DIAGNÓSTICO

O troço em questão divide o centro urbano em duas partes funcionando como uma barreira física e social para a respectiva população. Os principais problemas de funcionamento deste troço relacionam-se maioritariamente com os conflitos gerados entre o tráfego de atravessamento e as necessidades relacionadas com os acessos locais, estacionamento

marginais à via e com os atravessamentos pedonais os quais não se encontram formalizados ao longo de todo o troço urbano. A situação é ainda agravada pela falta de medidas que apoiem as interligações pedonais entre as duas partes da localidade, sabendo-se por exemplo que a escola primária, farmácia e o hipermercado se localizam em lados opostos à via.

As deficientes condições de segurança associadas quer aos movimentos automóveis quer pedonais assumem particular relevância face ao elevado grau de exposição dos utentes ao risco, como resultado quer dos volumes e características gerais do tráfego automóvel onde se destaca um elevadíssimo peso do tráfego pesado de mercadorias, quer do alargado perfil transversal adoptado no troço, que pelas suas características físicas motiva a adopção de velocidades de circulação pouco moderadas, nomeadamente face ao regime livre de circulação e durante o período nocturno, quer, finalmente, pela inexistência de elementos formais de canalização e condicionamento dos variadíssimos movimentos de mudança de direcção e acesso aos espaços confinantes possíveis ao longo de todo o troço urbano da via.

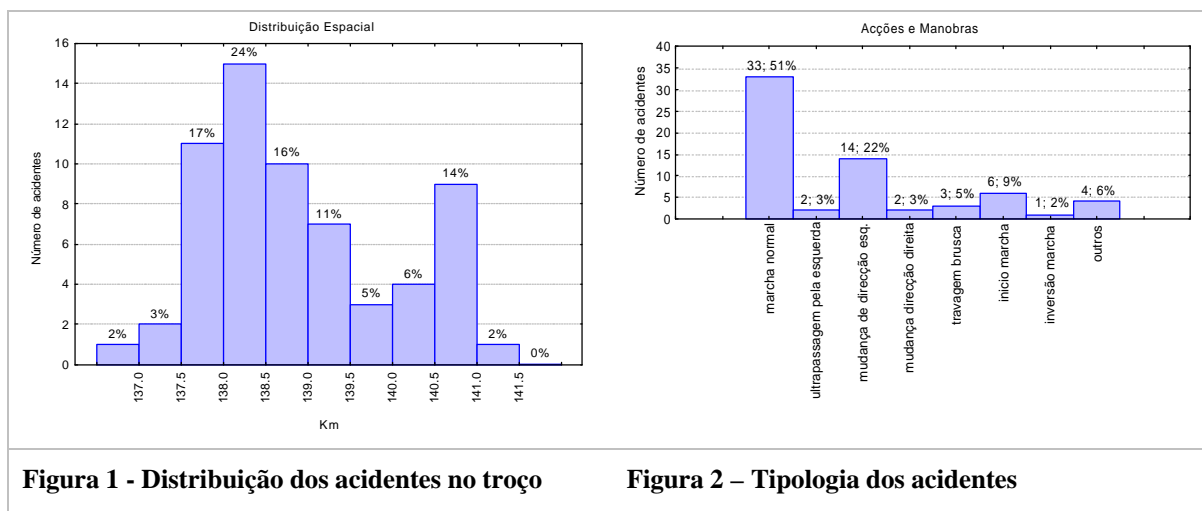


Foto 8 – Centro de Meirinhas



Foto 9 – Centro de Meirinhas

NÍVEIS DE TRÁFEGO		VELOCIDADES	
TMDA	25000 UVLE	V _{méd} (km/h)	[37,5 – 75,1]
%PESADOS	30	s (km/h)	[7,5-11,5]
		V _{máx} (km/h)	[71 - 142]
As amplitudes inter-percentil 15_85 da distribuição das velocidades são bastante reduzidas, o que se deve ao facto dos veículos circularem em correntes de tráfego contínuas (em pelotão) – por falta de condições favoráveis à prática de ultrapassagens – sendo a velocidade de circulação imposta pelos veículos mais lentos.			
SINISTRALIDADE			
Não existem pontos negros definidos, os acidentes distribuem-se ao longo de todo o troço;			
Nº acidentes registados [1992-1994] = 65 acidentes (4 mortes, 3 feridos graves e 15 feridos ligeiros);			
75% dos acidentes resultaram em danos materiais, 20% em feridos e 5% em mortes.			
A maioria dos acidentes ocorreu no período das 14 às 17h, 12% durante a noite (0h às 6h)			
A maioria dos acidentes é atribuída à existência de acessos locais (com um peso de 40% na sinistralidade) – manobras de mudança de direcção e de inversão de marcha (ver figuras 1 e 2)			



OBJECTIVOS DA INTERVENÇÃO

A solução desenvolvida assenta na necessidade de compatibilizar as funções de atravessamento rodoviário com as de acessibilidade e vivências locais mediante a segregação física da infra-estrutura que responde a cada uma dessas mesmas funções. Essa estratégia passou por dotar a infra-estrutura de características gerais capazes de conferir à via de circulação e aos espaços adjacentes um ambiente de carácter urbano, com compatibilização dos sub-sistemas relativos à circulação (tráfego de atravessamento e circulação local), estacionamentos e movimentações pedonais. Procura-se ainda contribuir para uma moderação das velocidades de circulação, mediante a aplicação de medidas físicas que impeçam a prática de velocidades indesejáveis, nomeadamente durante os períodos de menor procura de tráfego.

CARACTERIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO

Face à importância nacional desta via, as soluções desenvolvidas procuram salvaguardar as condições de fluidez, assegurando cumulativamente os movimentos secundários e locais, nas devidas condições de segurança e garantindo apesar disso uma vivência urbana local com uma qualidade adequada.

A solução global centrou-se na eliminação dos acessos directos ao IC2 a partir das propriedades privadas e parques de estacionamento adjacentes à via e na desclassificação de alguns cruzamentos e entroncamentos. Tal obrigou a uma reestruturação da rede local envolvente, por forma a centralizar os movimentos de penetração no tecido urbano num número limitado de intersecções (em quatro), as quais foram interligadas com caminhos paralelos que, por sua vez, asseguram a acessibilidade local e estacionamento e para onde foram canalizadas as paragens de transportes colectivos.

O perfil transversal tipo adoptado assentou em duas faixas de rodagem com 5m de largura útil separadas através de um separador físico com 2m de largura, com o objectivo principal de disciplinar os movimentos de mudança de direcção impedindo ainda a prática de manobras

perigosas permitindo ainda defender o peão nos movimentos de atravessamento da faixa de rodagem, mesmo em locais onde as travessias não estão formalizadas.

Este separador interliga as quatro intersecções principais, das quais duas foram transformadas em rotundas como forma de marcação do início e fim do troço (ver Figura 3), enquanto que as outras duas se transformaram em cruzamentos semaforizados (ver Figura 4) por se situarem no interior da povoação, onde para além das limitações de espaço se impunham necessidades relacionadas com acessibilidade local e pedonal. Todas as travessias pedonais formalizadas foram semaforizadas.

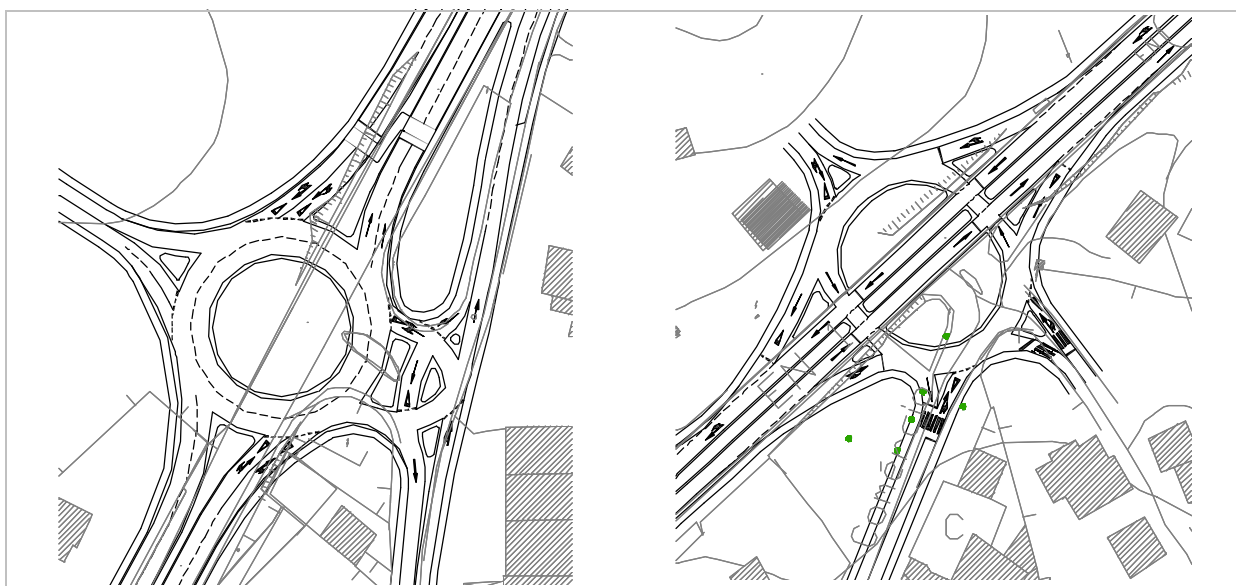


Figura 3 - Rotunda normal - entrada da localidade

Figura 4 - Int. semaforizada - interior da localidade

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ministry of Transport – “An Improved Traffic Environment A Catalogue of Ideas”; Road Directorate, Ministry of Transport, Dinamarca, 1993
- [2] Herrstedt, L.– “Traffic Calming Design - A Speed Management Method, Danish Experiences on Environmentally Adapted Through Roads”. Accident Analysis and Prevention vol 24 num 1, 3-16, 1992
- [3] National Roads Authority – “Guidelines on Traffic Calming for Towns and Villages on National Routes”, Dublin, 1999
- [4] Alduán, A. S.“Calmar el Tráfico”, Serie Monografias, Ministerio de Obras Publicas Transportes e Meio Ambiente, Espanha, 1996