

CRITÉRIOS PARA A DEFINIÇÃO DA VELOCIDADE MÁXIMA EM DIFERENTES AMBIENTES RODOVIÁRIOS: APLICAÇÃO A PORTUGAL

Alvaro Seco¹, Nuno Gregório², Ana Bastos Silva³

¹ Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente (CITTA), Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Coimbra, 3004-516, Coimbra, Portugal,

email: aseco@dec.uc.pt <http://www.uc.pt/ftuc/dec>

² Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente (CITTA), Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Coimbra, 3004-516, Coimbra, Portugal,

email: nuno.gregorio@uc.pt <http://www.uc.pt/ftuc/dec>

³ Membro honorário da AFESP, Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente (CITTA), Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Coimbra, 3004-516, Coimbra, Portugal

email: abastos@dec.uc.pt <http://www.uc.pt/ftuc/dec>

Sumário

A regulação e o controlo das velocidades ao longo de um itinerário é um dos principais instrumentos de segurança rodoviária, sendo um fator importante de gestão eficiente do sistema de tráfego e, por inerência, de gestão ambiental e energética. Torna-se, assim, essencial definir regras coerentes e eficientes que permitam apoiar a definição da velocidade máxima em cada trecho, que melhor compatibilizam os objetivos a atingir. Neste contexto, este artigo centra-se na definição de critérios e de regras para a identificação do limite legal de velocidade adequado a cada tipologia de estrada, assente numa abordagem integrada e baseada na experiência a nível internacional.

Palavras-chave: Velocidade Máxima; Limite de Velocidade; Expectativa do Condutor; Ambiente Rodoviário; Regime de Circulação.

1 INTRODUÇÃO

A regulação e o controlo das velocidades rodoviárias é um dos principais instrumentos de segurança rodoviária, mas é, também, um fator importante de gestão eficiente do sistema de transportes e, cada vez mais, também um fator de gestão ambiental e energética.

Torna-se, assim, essencial abordar esta questão e definir regras cada vez mais coerentes e eficientes através de uma avaliação conjunta de diferentes critérios, de modo a encontrar as soluções que melhor compatibilizam os vários objetivos parcialmente conflitantes que se pretendem atingir. Por outro lado, as opções tomadas ao nível da definição dos limites legais de velocidade e dos graus de penalização legal (faltas leves, graves ou muito graves) impostos nos diferentes eixos e troços rodoviários devem, imperativamente, ser definidas de uma forma que seja compreensível e aceite pelos condutores, sob risco de, se tal não acontecer, haver níveis de desrespeito generalizados e potencialmente perigosos.

Para ambientes rurais, o atual código da estrada (Lei n.º 72/2013, de 3 de setembro - Décima terceira alteração ao Código da Estrada, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de maio, e primeira alteração ao Decreto -Lei n.º 44/2005, de 23 de fevereiro) prevê limites de velocidade para veículos ligeiros sem reboque de 90, 100 e 120 km/h, dependendo do tipo de estrada envolvida, enquanto para ambientes urbanos estão previstos os limites de 20 e 50 km/h, consoante se trate de ambientes de coexistência ou não. O código prevê, também, a possibilidade de, em situações especiais, poderem ser adotados limites locais diferentes.

Surpreendentemente, em Portugal não é habitual assumir de forma sistemática a existência de ambientes suburbanos nas periferias urbanas, onde o ambiente rodoviário não justifica, nem a adoção de restrições típicas de um ambiente urbano, nomeadamente limites de 50 km/h, nem a aceitação da liberdade típica de ambientes rurais, nomeadamente associados a limites de 90 km/h, sendo muito rara a adoção de um limite de 70 km/h, potencialmente muito adequado, ao longo de troços com extensões significativas. Por contraponto, e embora tal seja legalmente possível, também são muito limitadas as situações em que, dentro das localidades, vias rodoviárias estruturantes que têm um funcionamento onde as interações com os modos suaves e com a vivência urbana são muito restringidas e bem controladas, vêm ser-lhes atribuído um limite legal de velocidade acima dos 50 km/h, nomeadamente 70 km/h.

Noutros países, pelo contrário, existem opções bastante diferenciadas que vão desde a inexistência de limite em certas circunstâncias nas autoestradas alemãs, à existência de limites de velocidades diferenciados, dependendo da ocorrência ou não de condições atmosféricas ou operacionais específicas, como por exemplo a ocorrência de chuva ou pavimento húmido, como é o caso de França.

Por outro lado, em Portugal o nível de penalização a atribuir ao desrespeito pelos limites de velocidade depende do “grau” de desrespeito, prevendo-se que, em ambientes urbanos, diferenças de até 20, 40, 60 e de mais de 60 km/h são, respetivamente, tratadas como faltas leves, graves, muito graves e gravíssimas, sendo que fora das localidades os limiares equivalentes são 30, 60, 80 e mais de 80 km/h. Acresce que a prática das entidades fiscalizadoras levou a que seja assumido que as faltas leves são habitualmente toleradas, levando a que os limites de velocidade “de facto” tendam a ser, genericamente, 20 km e 30 km/h acima dos limites legais, respetivamente em ambientes urbanos e rurais.

2 CONCEITO E DEFINIÇÃO DE VELOCIDADE MÁXIMA

A definição da velocidade máxima é geralmente considerada o cerne de qualquer política integrada de gestão da velocidade. Esta política deverá ter em conta, de forma integrada e coerente, os múltiplos objetivos designadamente, considerações de operacionalidade, eficiência energética e ambiental, e, particularmente, segurança rodoviária. Por outro lado, no entanto, estes limites, para serem eficazes no cumprimento do seu propósito, deverão reforçar a perceção por parte do condutor acerca da velocidade adequada para circular ao longo da via, e que deverá ser compreendida, respeitada e observada pela generalidade dos utilizadores [1].

Na maioria dos países europeus, o regime de velocidade era livre na totalidade ou em parte significativa das redes rodoviárias, sem quaisquer restrições até aos anos 30 do século XX. A Noruega constitui um caso excecional, uma vez que implementou limites de velocidade gerais em toda a sua rede desde 1912. Foi apenas na década de 70 que a existência de limites de velocidade permanentes se tornou comum na maioria das redes europeias [2].

Embora não exista uma fórmula única para a definição do limite de velocidade, é fundamental que este reflita a função e a qualidade da via em que se aplica para ser credível. Cardoso [3] distingue dois tipos de limite de velocidade, designadamente limite de velocidade geral e limite de velocidade local. No primeiro caso, o limite aplica-se a uma determinada via no seu conjunto, ao longo de todo o itinerário, baseando-se na sua categoria hierárquica relativamente à rede. Estes limites variam ainda consoante o tipo de área envolvente atravessada pela via, nomeadamente áreas urbanas e rurais. Por sua vez, os limites locais, comumente inferiores aos gerais, aplicam-se em situações pontuais ao longo da via, procurando responder a disrupções no traçado, a locais particularmente sujeitos à ocorrência de conflitos ou a heterogeneidades existentes na envolvente à via (como, por exemplo, a existência de uma escola).

2.1 Filosofias de definição do limite de velocidade

Tal como referido, a definição do limite de velocidade envolve um conjunto complexo de relações entre diversos fatores, como por exemplo o risco de sinistralidade, a aplicabilidade, o tempo de viagem, as atitudes por parte da sociedade, os condicionamentos ambientais e energéticos e considerações de ordem política. As relações entre estes fatores encontram-se expressas, com menor ou maior grau de intensidade, num conjunto de filosofias de gestão da velocidade [4]. Atualmente, a comunidade científica e técnica internacional segue quatro abordagens diferenciadas para a fixação dos limites de velocidade: a filosofia da engenharia, a filosofia de otimização económica, a filosofia da minimização do dano e os *expert systems*.

De acordo com a *filosofia de engenharia*, os limites de velocidade são geralmente definidos com base na análise do tráfego e do ambiente rodoviário do trecho sob estudo, bem como nas suas vias circundantes. Esta abordagem tem sido aplicada um pouco por todo o mundo, com especial incidência nos EUA [5]. Este método baseia-se na utilização do percentil 85 da velocidade (V_{85}) como referencial, e o seu procedimento habitual implica a fixação do limite de velocidade num valor igual ou superior a este parâmetro, posteriormente ajustado em função de características específicas da infraestrutura e do tráfego [5]. De facto, este valor tende a corresponder a um risco mínimo de ocorrência de acidente para o condutor [6], correspondendo à percepção da vasta maioria dos condutores relativamente à velocidade mais adequada a ser praticada sob determinadas condições de circulação, contribuindo desta forma para um regime de velocidades mais uniforme [5,7]. Contudo, este método apresenta diversas limitações: assume irrealisticamente que os condutores selecionam a sua velocidade tomando uma consideração adequada e objetiva da segurança rodoviária; é considerado como sendo a causa de um gradual aumento da velocidade média; produz uma medida inadequada da consistência da velocidade; tende a ser menos eficaz quanto mais residencial for o ambiente circundante; não pode ser considerado como sendo objetivamente racional, uma vez que considera uma percepção errônea do condutor sobre os impactes da velocidade [8,9,10].

Por sua vez, os *expert systems* são uma metodologia relacionada com a filosofia anterior, pretendendo responder à sua falta de consistência e de uniformidade, e procurando obter resultados mais realistas [4]. Estes sistemas são programas computacionais usados para resolver problemas complexos, recorrendo para tal a algoritmos de decisão e a bases de dados de apoio, permitindo-lhes simular o comportamento e o raciocínio, a avaliação e o processo decisório de especialistas [11]. De entre os vários componentes que compõem este tipo de sistema, a base de dados é particularmente relevante, na medida em que os sistemas baseiam aí as suas decisões. Esta base de dados inclui informação resultante da experiência e do conhecimento dos especialistas, substanciada em decisões a tomar [8]. Geralmente, as vantagens da utilização deste tipo de abordagem são evidenciadas pela prática, que demonstra a sua abrangência, consistência, fiabilidade, bem como o facto de ser facilmente reproduzível em diferentes contextos [5]. Este tipo de sistemas tem sido implementado nas últimas décadas, designadamente na Austrália e nos EUA.

A *filosofia de Minimização do Dano* aborda o problema da definição do limite de velocidade numa perspetiva primordial de segurança rodoviária, considerando que é contra a ética permitir situações em que exista a possibilidade de ocorrência de acidentes com vítimas. Como tal, esta filosofia foca-se na tolerância e na integridade do corpo humano, em situações de acidente, para a fixação do limite de velocidade. Ao longo das últimas décadas, tem sido aplicada nalguns países, como a Suécia (*Vision Zero*) e a Holanda (*Sustainable Safety*). Apesar das vantagens obtidas em termos de segurança, esta metodologia tem sido criticada, devido à falta de realismo e de racionalidade, bem como à sua baixa credibilidade, na perspetiva do condutor [12,13,14].

Por outro lado, e contrastando com a abordagem anterior, a *filosofia de Otimização Económica* pretende atribuir um valor monetário a todos os custos relacionados com a mobilidade, incluindo aqueles que advêm dos danos da sinistralidade. Para tal, esta metodologia adota o ponto de vista geral da sociedade, considerando os vários custos externos, nomeadamente os devidos ao consumo de combustível, às emissões, ao ruído e à sinistralidade, e cuja não inclusão nos métodos convencionais constitui o que é considerado uma imperfeição de mercado [10]. O valor ótimo do limite de velocidade deverá, nesta perspetiva, corresponder ao custo mínimo de transporte, do ponto de vista da sociedade. Contudo, e à semelhança da filosofia anterior, o facto de esta abordagem se focar num campo muito específico poderá conduzir a resultados enviesados, devido à não consideração de outros fatores, como as características geométricas da via, ou a influência dos elementos da envolvente. A fiabilidade da informação necessária para a implementação do método também constitui uma limitação.

3 EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

A definição e implementação de limites de velocidade, quer os de natureza geral, quer os aplicados localmente, encontra-se regulamentada em cada país ao nível da legislação nacional, normalmente através de documentos equivalentes ao Código da Estrada, em Portugal. Neste capítulo são apresentados alguns casos europeus, considerados relevantes, e cuja experiência poderá constituir um exemplo para futuras alterações do quadro regulamentar português.

3.1 Reino Unido

No Reino Unido os limites de velocidade gerais, preconizados para três tipos fundamentais de via, são de 30 milhas por hora (48 km/h) em vias urbanas (apresentadas como vias com iluminação), de 60 milhas por hora (97 km/h) em vias rurais com faixa de rodagem única, e de 70 milhas por hora (113 km/h) em vias rurais com duas faixas de rodagem, incluindo autoestradas [6,15]. Contudo, estes valores gerais poderão ser ajustados, de uma forma mais refinada, de acordo com a tipologia e função da via, dentro de cada uma das categorias principais. Deste modo, no caso das vias rurais, o limite geral de 60 milhas por hora pode ser substituído por 50 (80 km/h) ou por 40 milhas por hora (64 km/h), consoante a importância hierárquica da via e a presença de intersecções e acessos locais. Nos atravessamentos de pequenos aglomerados, vigora o limite previsto para as áreas urbanas, de 30 milhas por hora (são considerados aglomerados passíveis de aplicação deste limite sempre que existam mais de 20 edifícios, ao longo de uma extensão mínima de 600 metros) [6]. Por sua vez, no caso das vias em área urbana, o limite geral de 30 milhas por hora poderá ser aumentado para 50, em vias do tipo arterial com duas faixas de rodagem, ou para 40 milhas por hora, em vias suburbanas com uma largura adequada, e cujo tráfego tenha uma componente reduzida de peões e de velocípedes (ou sempre que estes movimentos sejam segregados). Por outro lado, poderá vigorar um limite de 20 milhas por hora (32 km/h) em vias em zona predominantemente residencial, com grande presença de trânsito pedonal e ciclável [6].

3.2 França

Em França, a velocidade máxima, sem chuva, prevista para autoestradas é de 130 km/h. Contudo, nas autoestradas urbanas, bem como nas designadas *Routes pour Automobiles* – estrada com dupla faixa de rodagem, onde poderão existir cruzamentos e trechos semaforizados – é definido o limite de 110 km/h. No caso das estradas rurais de duas vias em cada sentido, o limite de velocidade prescrito é de 90 km/h. Ao abrigo desta última categoria é incluído o atravessamento de aglomerados de dimensão muito reduzida (*lieux dits*) [15].

No caso das vias em contexto urbano, o limite de velocidade geral previsto é de 50 km/h. Em vias de acesso local, ou em zonas de natureza residencial, com elevada presença pedonal (caso das *Zonas 30*), deverá vigorar um limite de 30 km/h [15]. Porém, nas vias em zonas urbanas de baixa densidade, ou em áreas periurbanas, na periferia dos aglomerados, deverá vigorar um limite de velocidade de 70 km/h. Este limite também deverá ser prescrito nas aproximações aos pequenos aglomerados urbanos e nas vias urbanas do tipo arterial [16].

Em França são ainda aplicados alguns limites de velocidade de natureza variável. Deste modo, sob condições climáticas adversas (designadamente, chuva e neve), o limite prevalecente nas autoestradas é reduzido para 110 km/h, enquanto que nas estradas rurais de duas vias passa a vigorar um limite de 80 km/h [1]. Em caso de ocorrência de nevoeiro (com uma visibilidade inferior a 50 metros), o limite de velocidade é reduzido para 50 km/h em todas as vias, de todos os tipos. Por outro lado, é ainda comum a redução do limite de velocidade prevalecente numa dada via em 20 ou 30 km/h, com o objetivo de melhorar a qualidade do ar, reduzindo a poluição atmosférica e o *smog*, numa situação comum sob temperaturas elevadas [1].

3.3 Suécia

No caso da Suécia, o sistema de limites de velocidade foi recentemente objeto de reformulação, de forma a que, no longo prazo, os valores previstos sejam atribuídos com base na classificação de segurança da via, no quadro dos princípios consagrados pela *Vision Zero* [17]. Desta forma, os limites de velocidade a aplicar em autoestradas foram aumentados de 110 para 120 km/h, em linha com a situação mais comum nos restantes países europeus. Da mesma forma, nas restantes vias do tipo rural, ocorreu um aumento dos limites de velocidade gerais previstos a nível regulamentar. Assim, 80 km/h é o novo valor geral do limite de velocidade definido para estradas rurais de duas vias – substituindo um valor anterior de 70 km/h – podendo a autoridade rodoviária nacional atribuir valores suplementares de 100 km/h ou de 120 km/h, caso a análise do nível de segurança da estrada, bem como da sua importância económica e para o funcionamento da rede assim o justifiquem [15,17]. Além disso, estes limites sofrem alterações sazonais, durante a época do inverno. De facto, durante esta estação, o limite a atribuir em autoestrada é reduzido para 90 km/h e, da mesma forma, em estradas rurais de duas vias vigora um limite de 70 km/h [1]. Já no caso das vias em contexto urbano, o limite de velocidade previsto para o caso geral é de 50 km/h, podendo ainda ser atribuídos valores suplementares, até 70 km/h, no caso das vias do tipo arterial, e até 30 km/h, no caso das vias de acesso local (em múltiplos de 10 km/h), caso as autoridades locais assim o entendam, atendendo às características da própria via em análise [1].

3.4 Noruega

A Noruega, no início da década passada, definiu um conjunto de novas regras para a definição e implementação dos limites de velocidade nas áreas urbanas, definidos de acordo com o tipo e hierarquia da via. Os valores estabelecidos para o limite de velocidade basearam-se numa avaliação de vários custos decorrentes da função da mobilidade, nomeadamente os custos associados ao tempo de viagem, aos veículos, à ocorrência de sinistros, ao ruído e à poluição global e local. Com base nesta avaliação, os limites de velocidade definidos foram os seguintes: 30 km/h, para vias urbanas centrais; 30 km/h para vias de acesso; 50 km/h para vias distribuidoras; 50 km/h, para estradas principais locais; e 60 km/h para estradas principais regionais [18]. No caso das vias em contexto rural, os limites de velocidade são de 90 km/h nas autoestradas, de 100 km/h em autoestradas com iluminação e separador central, e de 80 km/h nas restantes [1].

3.5 Holanda

No caso da Holanda, o limite de velocidade geral definido para autoestradas é de 120 km/h, à semelhança da generalidade dos países europeus. Contudo, está previsto um limite de 100 km/h na aproximação a áreas urbanas, o qual está aplicado a uma extensão de cerca de 25% da rede [15]. Por outro lado, no caso das vias rurais de menor hierarquia, o valor previsto para as estradas principais é de 100 km/h, enquanto que nas vias secundárias, distribuidoras locais, vigora um limite geral de 80 km/h. Por outro lado, está ainda prevista a atribuição de um limite de velocidade de 60 km/h em vias de acesso local, bem como em áreas com função recreativa e/ou de lazer [15]. Estes valores estão em concordância com a proposta apresentada por [19] para a hierarquia viária da rede rural holandesa, seguindo os princípios preconizados pela *Sustainable Safety* [19, 20].

No caso das vias urbanas, o limite de velocidade geral previsto é de 50 km/h, podendo ser contudo ajustado em função da natureza da via. Deste modo, em vias urbanas do tipo arterial, com pelo menos duas vias em cada sentido, é prescrito um limite de 70 km/h. Por outro lado, em zonas maioritariamente residenciais, deverá ser atribuído um limite de velocidade de 30 km/h [15].

3.6 Alemanha

O caso da atribuição de limites de velocidade na Alemanha é frequentemente referido, na medida em que neste país não está previsto nenhum limite de velocidade geral nas autoestradas (*Autobahn*, na terminologia alemã). Esta é a situação ainda prevalecente, apesar terem sido, nos últimos anos, feitas várias propostas para a definição de um valor limite máximo geral. Contudo, a autoridade rodoviária alemã prevê um limite de 130 km/h como valor máximo recomendado, sem força regulamentar [15].

Por outro lado, no caso das estradas rurais de duas vias, o limite de velocidade previsto é de 100 km/h. Já no caso das vias urbanas, 50 km/h é o limite de velocidade geral prescrito a nível regulamentar, embora também esteja prevista a atribuição de um valor de 30 km/h em zonas residenciais [15].

3.7 Síntese

Embora se verifiquem diferenças, com algum significado, ao nível do enquadramento legal de países europeus, e mesmo entre países habitualmente identificados como *benchmarks* ao nível da gestão da mobilidade em geral e da segurança rodoviária em particular, é evidente que transparecem de forma clara um conjunto de princípios razoavelmente consensuais.

Em primeiro lugar, parece claro que, embora as preocupações com a segurança rodoviária sejam centrais às opções assumidas em cada país, transparecem, no entanto, também preocupações com o funcionamento eficiente e coerente das redes rodoviárias, e da sua integração nos ambientes territoriais que servem e atravessam. Por outro lado, em ambiente rural evidencia-se a tendência para a identificação de três gamas fundamentais de velocidade, associadas à função e características operacionais fundamentais das estradas: (i) autoestradas; (ii) vias rápidas multivia e, (iii) outras estradas. Em paralelo, evidencia-se ainda uma tendência para a definição de um nível adicional, associado a velocidades mais reduzidas, ligado a ambientes rodoviários de transição/suburbanos.

Nos ambientes urbanos, definem-se de forma clara dois níveis de velocidade limite, estabelecidos em função da classificação funcional, mas também das condições ambientais circundantes das vias: um de referência geral, normalmente associado a 50 km/h, e outro aplicável a ambientes com prevalência significativa de utentes

vulneráveis, 30 km/h. No entanto, também aqui tende a haver lugar à existência de um terceiro nível menos restritivo, associado a vias de importância funcional elevada, que tenham condições de operação segura garantida por tratamento adequado dos conflitos associados aos utentes mais vulneráveis.

Finalmente, transparece, em vários países, a consciência de que situações atmosféricas e ou operacionais específicas, e que muitas vezes são recorrentes de forma periódica, justificam a variabilidade dos limites de velocidade ao longo do tempo, podendo tal ser materializado de forma regulamentar genérica ou de forma pontual através de sinalização variável (VMS).

4 PROPOSTA PARA A DEFINIÇÃO DE LIMITES DE VELOCIDADE

Neste capítulo é apresentada uma proposta para a definição de critérios e regras a aplicar em Portugal para a definição do limite de velocidade em cada tipo de via, com base na experiência internacional apresentada anteriormente.

4.1 Princípios de regulação

A eficiência do funcionamento das redes rodoviárias poderia ser aumentada caso as regras estipuladas pelo Código da Estrada (CE) fossem ajustadas. Mais concretamente, os princípios ordenadores que se seguem poderão ser aplicados de forma objetiva, clara e eficiente.

Em primeiro lugar, as expectativas “naturais” dos condutores deverão ser respeitadas, através da adoção sistemática de regras claras e “naturais” e de padronização de soluções, mas, paralelamente, associadas a uma exigência muito grande no seu cumprimento. Por outro lado, as limitações de velocidade, e particularmente as maiores limitações, deverão concentrar-se nos ambientes e situações onde tal seja realmente essencial do ponto de vista da segurança rodoviária, ou da amenidade dos espaços envolventes, levando a que, quando tal não for o caso, as limitações de velocidade sejam tendencialmente mínimas. De facto, estando menores velocidades genericamente associadas a maiores níveis de segurança rodoviária, estão também genericamente associadas a maiores tempos de percurso dos utentes e, portanto, a maiores custos globais de deslocação. Assim, deverá haver uma ligação íntima entre o nível de limitação de velocidade e o ambiente rodoviário envolvido.

Os limites de velocidade deverão ser estabelecidos por níveis claramente distintos e em número restrito, de forma que sejam claramente compreendidos pelos condutores como correspondendo a ambientes rodoviários claramente diferentes. Diferenças da ordem dos 20 km/h entre níveis sucessivos parecem ser genericamente adequadas para que, a cada nível, corresponda um padrão de condução claramente distinto. Em situações especiais pontuais, que deverão ser tratadas como singularidades relativamente ao traçado rodoviário normal, poderão justificar-se outros limites de velocidade. Finalmente, relativamente ao controlo do respeito pelos limites de velocidade, este deverá ser sistemático, devendo restringir-se a um mínimo as situações em que o desrespeito é penalizado de forma moderada. Apenas deverão ser aceites desvios que se reconheça poderem ser devidos exclusivamente a dificuldades de cumprimento decorrentes de alguma inconsistência de condução inerente a todos os condutores.

4.2 Limites de velocidade de referência

Atendendo aos princípios anteriormente apresentados, e tendo como ponto de partida os limites de velocidade atualmente consagrados no Código da Estrada (CE), propõe-se de seguida um conjunto de limites de velocidade que garantam um melhor funcionamento das redes rodoviárias, fazendo-se a sua apresentação integrada relativamente a três casos distintos: ambientes urbanos e suburbanos; ambientes rurais e interurbanos; atravessamentos de localidades por eixos de importância regional. Por ambiente urbano entende-se uma área com significativa ocupação e densidade de edificações, e com presença de múltiplas funções e de vários modos. O ambiente suburbano compreende áreas de transição, com ocupação urbana dispersa e menos densa. Por sua vez, o ambiente rural e interurbano inclui áreas em que as atividades caracteristicamente urbanas são insignificantes ou nulas.

No presente texto faz-se apenas referência aos limites de velocidade que, nos vários ambientes rodoviários, sejam aplicáveis a “automóveis ligeiros de passageiros e mistos, sem reboque”, sendo necessário naturalmente, noutra contexto, definir também os relevantes ajustamentos para aplicação às restantes classes de veículos.

a) Ambientes urbanos e suburbanos

Os limites de velocidades que deverão ser considerados como referência são os de 20 km/h, 30 km/h, 50 km/h e 70 km/h. Considera-se que esta gama de valores é suficientemente larga para cobrir o essencial de ambientes e situações urbanas que são significativamente distintas, mas ainda assim sendo uma gama suficientemente limitada, que permite a aplicação de soluções integradas suficientemente distinguíveis e padronizáveis, que facilitarão a compreensão e a aceitação das mesmas pelos utentes.

Correspondendo a um equilíbrio há muito estabilizado entre as exigências de segurança rodoviária em ambiente urbano e as necessidades gerais de acessibilidade e amenidades urbanas, a velocidade de base deverá continuar a ser 50 km/h. Porém, limites mais restritivos deverão ser cada vez mais adotados em espaços de índole local, para que possam garantir níveis muito elevados de qualidade de vida nos espaços públicos, particularmente aqueles onde há uma utilização significativa por parte dos utentes mais vulneráveis, peões e ciclistas. Com este objetivo, para além do limite de 20 km/h especificado no código da estrada (CE) para aplicação nas zonas de coexistência, deverá ser considerada a aplicação generalizada do limite de 30 km/h, nos espaços habitualmente designados de Zonas 30. De facto, a aplicação dos limites de 20 km/h terá sempre a extensão das zonas a abranger como uma restrição significativa, devido ao forte condicionamento imposto à rapidez das deslocações. Desta forma, o limite de 30 km/h deverá ser utilizado para a expansão das zonas com significativo condicionamento à velocidade, pois é adequado para aplicação mesmo em pequenas redes locais de distribuição de tráfego e permite, portanto, uma cobertura geográfica bastante mais alargada, ficando as zonas de coexistência limitadas à defesa e regulação de zonas muito limitadas, mas particularmente sensíveis. Saliente-se que a aplicação sistemática e integrada de Zonas 30 é perfeitamente enquadrável com as disposições presentemente constantes no Código da Estrada.

Por outro lado, o limite de 70 km/h deverá ser aplicado, quando tecnicamente adequado, nas vias de estruturação do tráfego à escala da cidade, como contraponto à aplicação mais generalizada de soluções de restrição significativa de velocidades. Tal poderá ocorrer enquadrado no disposto no Artigo 28º do CE, desde que a interação entre o tráfego motorizado e os tráfegos não motorizado e pedonal esteja adequadamente regulada.

Globalmente, este conjunto de opções garantirá a máxima proteção dos utentes mais vulneráveis e a melhor qualidade de vida nos espaços urbanos mais sensíveis e nobres, garantindo níveis de segurança rodoviária adequados, sem, no entanto, afetar os desejáveis níveis de mobilidade e acessibilidade urbana.

b) Ambientes rurais e interurbanos

De acordo com o presente CE, excluindo situações especiais, estão previstos três tipos de ambientes que justificam limites de velocidade diferenciados: 120 km/h para autoestradas; 100 km/h para vias reservadas a automóveis e motociclos; 90 km/h para as restantes situações.

Estas três opções aplicam-se a uma grande diversidade de ambientes envolvidos, que se tem vindo a tornar mais marcada em função das opções de projeto e das soluções tecnológicas que, cada vez mais, são aplicadas, particularmente na nossa rede de estradas principais (IP) e complementares (IC), e em soluções do tipo AE ou Via Rápida. Pode ser destacada a generalizada aplicação de nós desnivelados neste tipo de vias e a generalização da aplicação de pavimentos drenantes, que têm permitido uma redução muito acentuada do risco associado a muitos dos eventos e interações rodoviários. Além disso, o novo parque automóvel está cada vez mais equipado com cada vez mais sofisticados sistemas de segurança, passivos e ativos.

Contudo, a gama de velocidades assumida ao nível dos três patamares é bastante limitada, particularmente entre os 90 e os 100 km/h, não parecendo refletir cabalmente as diferenças de operacionalidade oferecidas em cada caso. Deste modo, considera-se que, mantendo a lógica de três patamares, se justifica considerar o alargamento da gama de valores, através do aumento do patamar dos 100 km/h para 110, bem como do patamar dos 120 km/h para 130 ou 140 km/h. Este aumento deverá, no entanto, ser coordenado com a adoção de medidas restritivas complementares que se apresentam mais à frente. A adoção de uma escala de 90, 110, 130/140 km/h, parece, de facto, mais adequada à implementação de três ambientes rodoviários claramente distintos e padronizados, e capazes de tirar todo o partido operacional das soluções viárias que têm vindo a ser implementadas, sem que tal tenha implicações negativas, antes pelo contrário, ao nível da segurança rodoviária. Este pressuposto é verificado desde que medidas complementares sejam também adotadas, garantindo o cumprimento real e generalizado das regras definidas, e que estas sejam flexíveis para serem ajustáveis em tempo real, caso as condições assim o exijam.

c) Eixos de importância regional: atravessamentos de localidades

Em Portugal existem muitas centenas de quilómetros de vias que apresentam um carácter “híbrido”, nem verdadeiramente urbano, nem verdadeiramente rural, que se poderá associar a uma classificação de ambiente suburbano. A existência destes trechos resulta de muitas décadas de desenvolvimento urbano descontrolado, frequentemente materializado através da invasão dos espaços confinantes com os eixos constitutivos da rede de estradas nacionais e regionais, e ficando a estes diretamente ligados funcionalmente.

Assim, em muitas estradas nacionais, o atravessamento de localidades desenvolve-se, ao longo de longas extensões, não tanto em contexto de ambiente urbano, mas antes no contexto de troços extensos com envolvente suburbana, com ocupação humana muito esparsa. Nestes casos, justifica-se limitar a aplicação de limites de 50 km/h aos troços de carácter verdadeiramente urbano, normalmente associados aos núcleos centrais das localidades que vão sendo atravessadas, adotando limites de 70 km/h nos restantes, frequentemente ao longo de extensões bastante mais significativas. Esta distinção entre 50 e 70 km/h deverá ter sempre igualmente correspondência ao nível do tipo de soluções de desenvolvimento geométrico aplicadas num e noutro caso, tais como a aplicação ou não de passeios, a adoção de faixas de rodagem mais ou menos largas, ou a existência ou não de iluminação noturna, ou mesmo a sua intensidade luminosa.

Desta forma, seguindo esta lógica de regulação, serão tendencialmente garantidos níveis de segurança rodoviária adequados, permitindo simultaneamente a implementação de perfis de velocidade muito mais “aceitáveis” e eficientes ao longo dos eixos rodoviários que formalizam trajetos de média extensão, normalmente de relevância regional. De facto, através do encadeamento de troços com limites de velocidade sucessivamente de 90, 70, 50, 70 e 90 km/h, em que os troços de 50 km/h tenderão a ser os de mais limitada extensão, as velocidades médias de percurso tenderão a ser normalmente bastante mais significativas e razoáveis do que aquelas que atualmente se conseguem na generalidade das nossas estradas regionais ao cumprir os limites de velocidade, sem que tal tenha implicações adversas ao nível da segurança rodoviária.

4.3 Critérios complementares de condicionamento

O alargamento seletivo das gamas de valores dos limites de velocidade propostos, aplicáveis em ambientes rurais e interurbanos, só será possível em coordenação com um processo sistemático de reavaliação e reformulação pontual das condições operacionais oferecidas pelas vias que seriam afetadas/beneficiadas pela alteração dos limites de velocidade.

Paralelamente, deverá ser considerada a possibilidade de, tal como se verifica por exemplo em França, adotar uma disposição de aplicação genérica relativa a uma redução automática dos limites de velocidade em 10 km/h sempre que as condições climáticas, designadamente a ocorrência de chuva ou neve, assim o exijam, ou que o piso esteja molhado. Apesar das contínuas melhorias verificadas ao nível dos pavimentos e dos veículos, é indiscutível que as condições de circulação acompanhadas de chuva ou piso molhado tendem a ser sempre menos favoráveis e menos que ideais, pelo que o aumento dos limites de velocidade aqui preconizado para vias rápidas e AEs deveria ser limitado a situações normais e favoráveis de circulação automóvel. Note-se, aliás também, que esta disposição levaria à pontual ativação de um limite de 80 km/h nas estradas comuns, que atualmente beneficiam sempre de um limite de 90 km/h. Esta nova disposição é acomodável pelo disposto do Artigo 28º do CE presentemente em vigor.

Por outro lado, tirando partido dos recentes e, a curto prazo, previsíveis desenvolvimentos na área da Telemática e dos Sistemas de Informação, deverá promover-se a disseminação de sistemas de limitação variável e em tempo real das velocidades legais máximas, particularmente ao nível das redes metropolitanas de AE e Vias Rápidas. De facto, estas redes envolvem fluxos de tráfego tendencialmente muito elevados, necessitando de garantir, não apenas segurança, mas também fluidez particularmente elevadas, sendo extremamente importante limitar ao máximo a ocorrência de interrupções de fluidez, e mesmo de reduções da capacidade de escoamento, significativas, nomeadamente resultantes de acidentes, mesmo que não graves, o que é algo que poderá, em muitos casos, ser positivamente promovido por este tipo de soluções.

4.4 O papel da fiscalização

A proposta aqui apresentada pressupõe necessariamente a prossecução sistemática de ações de fiscalização, mas também de promoção do respeito pelos limites de velocidade definidos em cada eixo ou rede rodoviária. Neste

contexto, considera-se relevante que seja equacionado o ajustamento, no sentido da sua limitação, dos escalões de sancionamento do desrespeito pelos limites de velocidade definidos no nº 2 do Artigo 27º do CE.

Mais especificamente, o 1º Escalão, mais acomodatório, de sancionamento relativo a automóveis ligeiros ou motociclos dentro e fora de localidades deveria passar a estar limitado, respetivamente, por excessos de até +10 e +20 km/h, relativamente aos limites legais de velocidade. Por outro lado, o número de escalões poderia manter-se em quatro, ou ficar limitado a três, sendo a progressão entre escalões feita sempre através de intervalos de 20 km/h, quer dentro, quer fora das localidades.

4.5 Síntese

Considera-se que a implementação do sistema integrado de estabelecimento e controlo dos limites de velocidade nos diferentes ambientes rodoviários permitirá melhorar significativamente a eficiência de operação das diferentes redes, sem pôr em causa minimamente a segurança rodoviária.

Tal é conseguido através da definição clara dos diferentes ambientes territoriais e rodoviários que justificam tratamento diferenciado, e da concentração das opções restritivas nas situações e ambientes rodoviários que o justificam, com algum relaxamento das disposições aplicadas aos ambientes mais favoráveis, e através da implementação de soluções flexíveis mas compreensíveis pelos utentes.

Especificamente, realça-se que, embora se proponha um moderado aumento dos limites de velocidade a atribuir aos ambientes rodoviários mais favoráveis (AEs e Vias Rápidas), e que se preconiza uma utilização muito mais sistemática do limite de 70 km/h a ambientes periurbanos, tal só tenderá a resultar num aumento moderado da velocidade média na estrada em condições de operação favoráveis, já que para condições meteorológicas ou de tráfego desfavoráveis se prevê a existência de disposições que eliminarão estes aumentos, levando mesmo, em casos específicos, a uma redução dos limites legais aplicáveis.

Note-se, ainda, que a proposta de redução das gamas de desrespeito dos limites de velocidade associadas às faltas “leves”, se aplicada consequentemente na fiscalização, tenderá a reduzir a dispersão das velocidades praticadas, e a ter impactos positivos ao nível da sinistralidade rodoviária, tendencialmente mais importantes do que os impactos ligados à variação dos valores das velocidades médias.

5 CONCLUSÕES

A regulação e o controlo das velocidades é um dos principais instrumentos para a gestão e segurança de qualquer rede rodoviária. A definição de regras coerentes e eficientes, que permitam apoiar a definição lógica da velocidade máxima legal em cada trecho de estrada, é assim um requisito fundamental para atingir esses objetivos. Contudo, as opções tomadas têm ainda que ser facilmente compreendidas e aceites pelos condutores, sob o risco de incorrerem em descrédito, induzindo o seu desrespeito generalizado.

Ao nível da experiência internacional, vários casos constituem exemplos de soluções inovadoras, passíveis de serem transpostos para a regulamentação nacional, ou de servirem de base à definição de novos critérios. De entre os vários casos, há a destacar a implementação de limites reduzidos nas áreas urbanas mais consolidadas, frequentadas por peões e velocípedes, de limites mais elevados nas zonas periurbanas ou urbanas de baixa densidade, bem como de limites reduzidos sazonais, a vigorar sob condições climatéricas adversas, entre outros.

Neste contexto, este artigo centrou-se na definição de critérios e de regras para a identificação da velocidade máxima adequada a cada tipologia de trecho de estrada, assente numa abordagem coerente e integrada, que visou aumentar a eficiência do funcionamento das redes rodoviárias. Com base na experiência internacional apresentada, foi introduzido um conjunto de princípios e resultantes valores limites de velocidade, que se considerou garantirem o melhor funcionamento das redes rodoviárias, apresentados de forma integrada para três tipos distintos de ambiente rodoviário: ambientes urbanos e suburbanos, ambientes rurais e interurbanos, e atravessamentos de localidades.

Considera-se que as alterações propostas permitem que os limites de velocidade sejam implementados de forma mais integrada, coerente e eficiente, garantindo simultaneamente a existência de elevados níveis de segurança rodoviária, uma maior compreensão e aceitação dos limites por parte dos utentes, e, finalmente, uma mais eficiente operacionalidade das redes rodoviárias, permitindo melhorar as condições de acessibilidade e mobilidade rodoviárias.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao programa MIT-Portugal, da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT).

7 REFERÊNCIAS

1. ERSO, *Speeding*, European Road Safety Observatory, 2006. Acedido em 30 de Dezembro de 2015, em <http://www.erso.eu>.
2. R. Elvik, A. Høy, T. Vaa, M. Sørensen, *The Handbook of Road Safety Measures*, Second Edition, Emerald, Bingley, 2009.
3. J. Cardoso, *Recomendações para Definição e Sinalização de Limites de Velocidade Máxima em Estradas Portuguesas*, Prevenção Rodoviária Portuguesa, Lisboa, 2009.
4. Austroads, *Balance Between Harm Reduction and Mobility in Setting Speed Limits: A Feasibility Study*, Research Report AP-R272/05, Austroads, Sydney, 2005.
5. G. Forbes, T. Gardner, H. McGee, R. Srinivasan, *Methods and Practices for Setting Speed Limits: An Informational Report*, Report No. FHWA-SA-12-004, Federal Highway Administration – Office of Safety, Washington, D.C., 2012.
6. DfT, *Setting Local Speed Limits*, DfT Circular 01/2013, Department for Transport, London, 2013.
7. FHWA, *Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways*, 2009 Edition, Federal Highway Administration, Washington, D.C., 2009.
8. TRB, *Managing Speed – Review of Current Practice for Setting and Enforcing Speed Limits*, TRB SR254, Transportation Research Board, National Academy Press, Washington, D.C., 1998.
9. Y. Park, F. Saccomanno, Evaluating Speed Consistency between Successive Elements of a Two-Lane Rural Highway, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(5) 375-385, 2006.
10. R. Elvik, A Restatement of the Case for Speed Limits, *Transport Policy*, 17(3) 196-204, 2010.
11. MnDoT, Methods for Setting Posted Speed Limits, *Transportation Research Synthesis*, TRS 1204, Minnesota Department of Transportation, Saint Paul, 2012.
12. R. Elvik, Can Injury Prevention Efforts Go Too Far? – Reflections on Some Possible Implications of Vision Zero for Road Accident Fatalities, *Accident Analysis and Prevention*, 31(3) 265-286, 1999.
13. C. Goldenbeld, I. van Schagen, The Credibility of Speed Limits on 80 km/h Rural Roads: The Effects of Road and Person(ality) Characteristics, *Accident Analysis and Prevention*, 39(6) 1121-1130, 2007.
14. H. Rosencrantz, K. Edvardsson, S. O. Hansson, Vision Zero – Is It Irrational?, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(6) 559-567, 2007.
15. ECMT, *Speed Management*, European Conference of Ministers of Transport – Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, 2006.
16. CERTU, *Voies Structurantes d'Agglomération – Conception des Artères Urbaines à 70 km/h*, Collection Références, n° 129, Centre d'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques, Lyon, 2010.
17. A. Vadeby, A. Forsman, Evaluation of New Speed Limits in Sweden: A Sample Survey, *Traffic Injury Prevention*, 15 778-785, 2014.
18. GRSP, *Speed Management: A Road Safety Manual for Decision-Makers and Practitioners*, Global Road Safety Partnership, Geneva, 2008.
19. G. Schermers, *Sustainable Safety – A Preventive Road Safety Strategy for the Future*, Transport Research Centre, Ministry of Public Works and Water Management, Rotterdam, 1999.
20. L. T. Aarts, R. J. Davidse, Recognizability of Rural Roads in the Netherlands, *Proceedings of the European Transport Conference*, Leiden, 17-19 October, 2007.