

Os perigos da segregação de tráfego no planeamento para bicicletas

Mário J. Alves

Janeiro 2006

mariojalves@gmail.com

Engenheiro Civil pelo Instituto Superior Técnico, especialista em transportes e mobilidade com o grau de mestre pelo Imperial College London. Trabalhou no Centro de Sistemas Urbanos e Regionais da Universidade Técnica de Lisboa e no Centre for Transport Studies of the University of London como Investigador Associado. Como consultor de transportes e gestão da mobilidade foi coordenador operacional do Plano de Mobilidade de Almada. Escreveu artigos e fez numerosas comunicações e seminários em vários países europeus sobre diversas temáticas relacionadas com transportes e mobilidade sustentável.

A discussão da segregação ou coexistência em planeamento de bicicletas é um assunto subtil e que não se compadece com discussões sim/não. Cada situação é um caso mas, depois de décadas de experiência e estudos sobre o assunto, podemos ter a certeza do seguinte: **o risco de acidente de bicicletas com um veículo é, na maior parte dos casos, superior quando existe segregação entre os dois modos de transporte.**

É uma conclusão contra-intuitiva, mas é importante ler com atenção este texto que resume dezenas de estudos que foram feitos nas últimas décadas. A razão principal é que quando se implementa dois fluxos bi-direccionais independentes próximos um do outro está também a duplicar-se o número de conflitos nos cruzamentos.

Os problemas práticos da segregação dos ciclistas são de tal forma complexos que são geralmente inultrapassáveis – o máximo que o projectista poderá fazer é tentar minimiza-los. Por isso mesmo, a literatura sobre o assunto e as associações de ciclistas de toda a Europa são contra a segregação generalizada e aconselham que as vias sejam **preferencialmente** preparadas para a coexistência de tráfegos.

Problemas das pistas bi-direccionais¹:

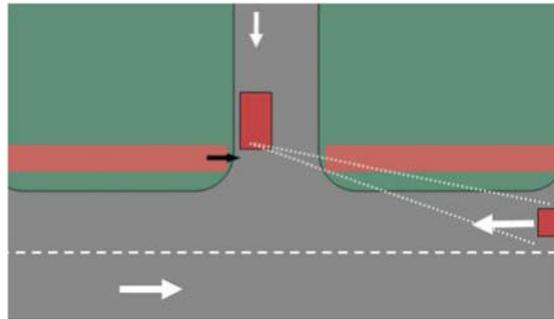
- 1. Expõe o ciclista ao perigo onde ele de facto existe:** protege os ciclistas nos momentos em que é muito raro haver acidentes, isto é, em troços rectos e colisões pela retaguarda do ciclista. Nos cruzamentos, o ciclista na pista tem sempre que interagir com os automóveis e este é o momento em que a maior parte dos acidentes entre ciclistas e veículos motores acontecem. Nos cruzamentos onde os acidentes ciclista/automóvel são mais frequentes e mais graves (colisões laterais a 90 graus do carro sobre o ciclista ou frontal do ciclista sobre o carro) as pistas apresentam os seguintes inconvenientes:

- 1.1 Falta de visibilidade mútua:** nos cruzamentos a segregação exacerba os problemas de visibilidade e, na generalidade dos casos, de forma inultrapassável sem sinalização luminosa. Ao circularem segregados, os condutores e ciclistas ignoram-se mutuamente, até ao momento do cruzamento. Isto é, a presença do ciclista é invisível ou esquecida pelo

¹ Os percursos cicláveis podem ser classificados pelas seguintes tipologias: Pistas Cicláveis (totalmente segregadas do tráfego motorizado), Faixas Cicláveis (pinturas na faixa de rodagem, semi-segregadas do tráfego automóvel) e coexistência. Ver Alves, M. J., *Encorajar o uso da bicicleta: que opções?* 2005.

motorista até ao momento em que a situação é verdadeiramente perigosa. Mesmo que o projectista preveja semaforização, muitos ciclistas arriscam e passam com o vermelho.

- 1.2 Contra-Sentido:** metade dos fluxos de bicicletas aparece no cruzamento em contra-sentido, quando os automobilistas estão com atenção aos automóveis do lado contrário. Este facto, só por si, explica as elevadíssimas taxas de acidentes entre ciclistas vindos da direita, com automobilistas que viram à direita com atenção aos automóveis à sua esquerda.



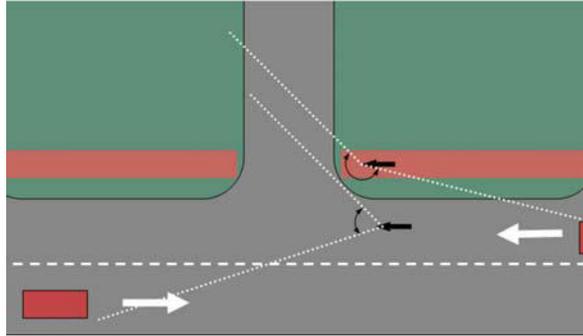
- 1.3 Falsa sensação de prioridade:** mesmo tentando desenhar o cruzamento de forma segura, o projectista dificilmente controlará a falsa percepção de segurança do ciclista que induz uma pista ao atravessar uma via de circulação automóvel. O Código da Estrada português não é claro quem tem prioridade no caso de um atravessamento de uma pista na faixa de rodagem. Como o Art. 32º do CE retira a prioridade aos ciclistas, excepto nas saídas de garagem e no interior de rotundas, e como nenhuma da sinalética prevista no CE para bicicletas (a sinalização horizontal M10 e M10 ou a sinalização vertical A17) refere a existência de prioridade, é mais seguro admitir que a prioridade não existe. Mas poucos são os que sabem estas subtilidades da lei.



Sinalização vertical A17

- 1.4 Ângulo Morto:** ao afastarmos o ciclista do automobilista, o ângulo de visão do ciclista à retaguarda, que permite evitar a colisão dos veículos em viragem, é enorme. A maior parte dos ciclistas não tem perícia suficiente

para olhar tanto para traz e por optimismo e comodidade, que se pode revelar fatal, vira a cabeça num ângulo menor do que seria desejável.



1.5 Viragens à esquerda: na situação em que tenha que usar a pista bi-direccional, para garantir a sua segurança o ciclista precisa de necessariamente parar e/ou esperar pela sinalização luminosa para virar à esquerda. Ou, na ausência de semáforo, atravessar a via com a bicicleta pela mão na passadeira. Poucos o fazem.

1.6 Complexidade: perante estes problemas muito complexos e praticamente inultrapassáveis, o projectista responsável tem que encontrar formas de desenhar o cruzamento de forma a reduzir a velocidade do ciclista (os chamados “pescoços de cavalo”) e/ou semaforizar – ambas as soluções inapropriadas para ruas locais.

2. Criação de hábitos perigosos: vários estudos demonstram que a existência de pistas cicláveis bi-direccionais aumenta o número de ciclistas a conduzir em sentido-contrário e a conduzir sobre os passeios, mesmo quando fora do corredor ciclável. Estes dois factores estão há muito catalogados como as razões que mais levam a que aconteçam acidentes entre os automóveis e os ciclistas.

3. Conflito com os peões: muitas das pistas cicláveis são à cota do passeio, encorajando o ciclista a continuar sobre o passeio ao sair do corredor segregado. É frequente, principalmente em Portugal, a invasão da pista pelos peões. Todos os manuais e livros sobre o assunto chamam a atenção para o perigo para peões e ciclistas desta situação e desaconselham vivamente a partilha do espaço – principalmente junto a cruzamentos onde peões e ciclistas têm que ter a sua atenção nos movimentos dos carros.



- 4. Utilização indevida da Pista:** a mais frequente, e mais difícil de eliminar, é o estacionamento ilegal. A maior parte das pistas do país estão peçadas de carros. Os peões preferem geralmente o piso liso da pista em detrimento da calçada à portuguesa, é portanto frequente a presença de peões a caminhar ao longo das pistas. É também normal que se use a pista para todo o tipo de usos indevidos – vendedores ambulantes, caixotes do lixo, matérias de obra, etc. Não esquecer que segundo o Art. 90º do CE português, o ciclista é obrigado, apesar destas circunstâncias, a usar a pista ciclável quando esta exista. Se não o fizer os motoristas não demoram a lembrar-lhe com buzínadas ou condução agressiva, apontando para onde os ciclistas devem ir.



- 5. Consume demasiado espaço:** A largura padrão para uma pista é 2,40 m. Optando por um espaço, em princípio, exclusivo para as bicicletas, o projectista terá que encontrar no perfil da rua espaço para os outros modos de transporte. Se é verdade que a maior parte das faixas de circulação melhorariam reduzindo a sua largura, é bom não esquecer que o valor **mínimo** recomendado em Espanha para um passeio de uma rua local é de 2,5 a 3 metros e nas artérias principais 5 a 7 metros². Em Portugal é infelizmente frequente a construção da ciclovia retirando espaço ao passeio e o perfil final da pista ser superior ao passeio que resta.

- 6. Perda de cidadania:** Ao exacerbarmos a segregação entre os dois modos, os motoristas e os ciclistas ficam com a percepção que o lugar da bicicleta não é a rodovia. Já é frequente os ciclistas serem buzínados para ir para cima dos passeios. Esta perda de direitos e de cidadania é mais sentida em países, como em Portugal, onde se obriga pelo Código da Estrada a circular na ciclovia quando ela exista. Um ciclista com bom senso e consciente da sua segurança, deveria recusar-se a usar a maior parte das ciclovias construídas em Portugal.



² Manchón, L.F. y Santamera, J.A. Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Ministerio de Fomento. 2000. Madrid.

- 7. Segrega:** Proteger pela segregação foi uma ideia popular no século passado mas naïve e desacreditada no planeamento urbanístico – o zonamento preconizado pela Carta de Atenas, parece uma ideia intuitiva mas foi desastrosa no planeamento das cidades – e contra as tendências recentes na engenharia de tráfego. Segregar os mais vulneráveis, é uma ideia feia, por vezes bem intencionada com origem num racionalismo iluminista pouco esclarecido, mas que escondeu no passado intenções mais sinistras – no caso das bicicletas, a popularização das pistas teve origem na Alemanha nazi. Retirar as bicicletas da rede viária, era considerada uma forma de progresso racional para promover a velocidade dos automóveis.

Espera-se que seja agora mais claro que não é correcto defender que os ciclistas estão mais seguros separados do resto do tráfego ou que os percursos cicláveis devem ser preferencialmente segregados.

Analiseemos então, quais as vantagens e aplicações das Pistas Cicláveis Bi-direccionais:

- É a solução acertada para corredores verdes autónomos de vias rodoviárias e com poucos cruzamentos e interações com os automóveis.
- É a solução acertada para vias de carácter nacional ou regional em que as velocidades **se desejem** que sejam superiores a 50 km/h.
- Dá uma percepção de segurança aos ciclistas e potenciais ciclistas, porque existe um medo irracional e infundado, mas legítimo, das colisões por traz.
 - Podemos nos questionar se é de facto uma vantagem ou desvantagem, na medida que, como vimos, é uma falsa percepção de segurança e pode encorajar e dar confiança a utilizadores, inclusivamente crianças, que têm muita dificuldade de medir os perigos nos cruzamentos.
- Protege os ciclistas dos apertões laterais.
 - Apesar deste tipo de protecção existir de facto, é preferível investir na educação (eg. treinar os ciclistas não se encostarem demasiado à berma) e recalibragem das vias (evitar percursos cicláveis em coexistência com larguras de faixa entre o 3,25 e os 3,5 m, porque há a tentação de ultrapassar o ciclista sem ocupar pelo menos parcialmente a faixa adjacente – fazer as faixas estreitas 2,75-3,00 metros de forma a impedir a ultrapassagem do ciclista ao mesmo tempo que há tráfego na direcção oposta. Ou então fazer faixas com sobrelargura, no entanto faixas largas são de evitar porque aumentam muito a velocidade dos carros).

Felizmente, nas últimas décadas existem estratégias, testadas e com sucesso, de promover a bicicleta, sem a segregar. A hierarquia de decisão a aplicar num corredor ciclável deverá ser aquela aconselhada pelo Institution of Highways and Transportation, Cyclists' Touring Club, Bicycle Association, Department of Transport, Cycle-friendly Infrastructure: Guidelines for Planning and Design. 1996, Londres, Reino Unido e amplamente adoptada por associações de ciclistas em toda a Europa, por ordem e a saber:

1. Reduzir a quantidade de tráfego
2. Reduzir a velocidade de circulação
3. Tratamento de cruzamentos e gestão de tráfego
4. Redistribuição do espaço dedicado ao automóvel
5. Implementação de Faixas Cicláveis ou Pistas Cicláveis

É um contra-senso começar pelo fim sem ter primeiro adoptado medidas 1-4 e só **depois** avaliar se a construção de ciclovias é ainda verdadeiramente necessária. Em Portugal, antes de fazer um trabalho de planeamento integrado multimodal que estabeleça, entre outras coisas, uma hierarquia coerente da rede viária, acalmia e redução de tráfego, formas de fiscalização eficazes de estacionamento ilegal, é errado e um desperdício de dinheiro público a implementação de ciclovias junto a vias de circulação automóvel.

A) ARTIGOS

Em relação à solução **Pista Ciclável Bi-direccional**, no caso em que é implementada à cota do passeio e adjacente a uma via de tráfego rodoviário, existe generalizado consenso na literatura publicada nos últimos dez anos: **é uma solução particularmente perigosa.**

Apenas algumas referências mais recentes de artigos que compilam as dezenas de estudos de segurança já realizados:

"Uma Pista Ciclável paralela a uma via é extremamente perigosa. Utilizar a bicicleta neste tipo de via é análogo a utilizar o passeio. Quando este tipo de pista é só num dos lados da via, metade dos ciclistas andam contra o sentido do tráfego motorizado, tornando os cruzamentos mais perigosos."

Schimek, Paul, Massachusetts Institute of Technology (MIT - Department of Urban Studies and Planning), *The Dilemmas of Bicycle Planning*, apresentado no Congresso Internacional da Association of Collegiate Schools of Planning (ACSP) e da Association of European Schools of Planning (AESOP), 1997, Cambridge, USA.

"Um estudo recente em Helsínquia mostrou que é mais seguro andar de bicicleta entre os carros que em pistas de bicicleta bi-direccionais ao longo das ruas. É difícil de imaginar que a nossa rede ciclável possa ser reconstruída. Mas em países e cidades que estão neste momento a começar a construir ciclovias, Pistas Cicláveis Bi-direccionais devem ser evitadas em arruamentos urbanos."

Eero Pasanen, *The risks of cycling*, Helsinki City Planning Department, 2001, Helsínquia, Finlândia.

"É especialmente inapropriado sinalizar um passeio como via partilhada ou pista ciclável se fazer isso implicar a proibição de ciclistas de usar uma forma alternativa de servir as suas necessidades." (O Art. 78º do CE Português obriga os ciclistas a usar as ciclovias sempre que existam).

"*Guide for the Development of Bicycle Facilities*", 1999, American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO), Washington, USA

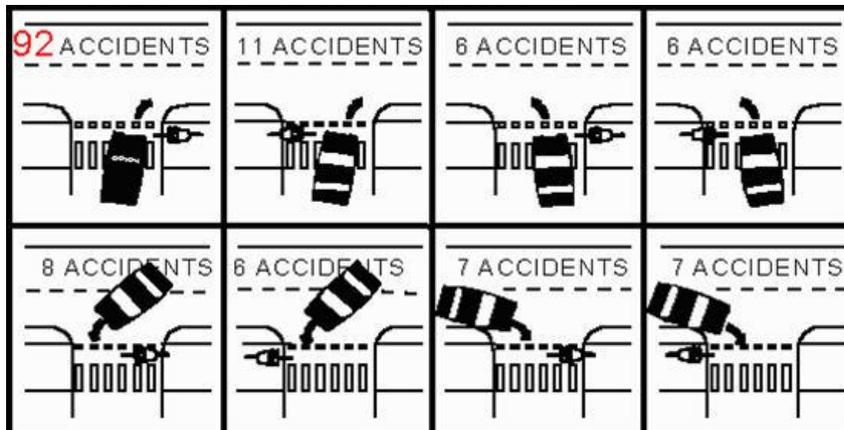
"Passeios partilhados entre peões e ciclistas ou Pistas Cicláveis, construídas ao nível dos passeios ou só pintadas sobre passeios, são uma invenção do planeamento de tráfego orientado para os carros que foi a tônica das décadas recentes. Andar de bicicleta nos passeios é perigoso em qualquer dos casos (legalizado ou não)."

The European Federation for Transport and Environment, no projecto "*Greening Urban Transport*", 2000

"Pistas cicláveis só melhoram a segurança dos ciclistas em condições muito particulares (under certain very strict condiction)".

Cycling : The Way Ahead for Towns and Cities, Comissão Europeia, 1999.

"Nos cruzamentos, os condutores de automóvel focam a sua atenção nos outros carros em vez dos ciclistas. Este facto é a causa de problemas para os ciclistas, especialmente numa Pista ciclável bi-direccional. "



Summala H., Pasanen E., Räsänen M. & Sievänen J.: *Bicycle accidents and driver's visual search at left and right turns. Accident Analysis and Prevention*, Vol 28/2 1996.

Dando agora apenas alguns exemplos de estudos que têm sido publicados em vários países e contextos culturais. Todos eles confirmam que as pistas bi-direccionais aumentam, em quase todas as circunstâncias, o número de acidentes nos cruzamentos³:

Irlanda:

RS.189 "The Bicycle: A Study of Efficiency Usage and Safety" Dr. D.F. Moore, An Foras Forbatha, 1975

"Um aumento de 135% dos acidentes nos cruzamentos com pistas cicláveis."

- **Alemanha:**

Safety of Cyclists at Urban Junctions. Schnull R. and Alrutz D., R262 Bundesanstalt Fur StraBenwesen, 1993.

Nos cruzamentos com semaforização, os ciclistas em Pistas Bi-direccionais estão 5 vezes mais em risco que a circular em coexistência. A utilização de corredores contrastantes só reduz o risco de acidente 1,5.

- **Estados Unidos:**

Risk Factors for Bicycle-Motor Vehicle Collisions at Intersections., Wachtel A., and Lewiston D., Journal of the Institute of Transportation Engineers, September 1994, pp 30-35

O uso dos passeios o pistas adjacentes a uma via não são geralmente, como um não-ciclista pensa, mais seguro que circular na própria via. O risco é em média 1,8 vezes mais alto, mas muito maior para ciclistas que circulam no sentido contrário. Pistas junto ao passeio aumentam a incidência da circulação em sentido contrário dos ciclistas fora das pistas. A separação das bicicletas e veículos motores leva conflitos de falta de visibilidade nos cruzamentos. O objectivo de um sistema viário bem desenhado deve ser a integração das bicicletas com os veículos motores, de acordo com princípios eficientes e bem estabelecidos do Código da Estrada e engenharia, não separa-los.

- **Finlândia:**

The Safety Effect of Sight Obstacles and Road Markings at Bicycle Crossings, M Rasanen and H. Summala, Traffic Engineering and Control, 1998.

Analisa a visibilidade dos motoristas quando atravessam uma pista ciclável e se preparam para virar. Alto risco de acidente quando motoristas viram à direita e o ciclista vem da direita. Comparado com a situação normal num cruzamento, os ciclistas e motoristas encontraram estratégias próprias para resolver o problema com resultados perigosos.

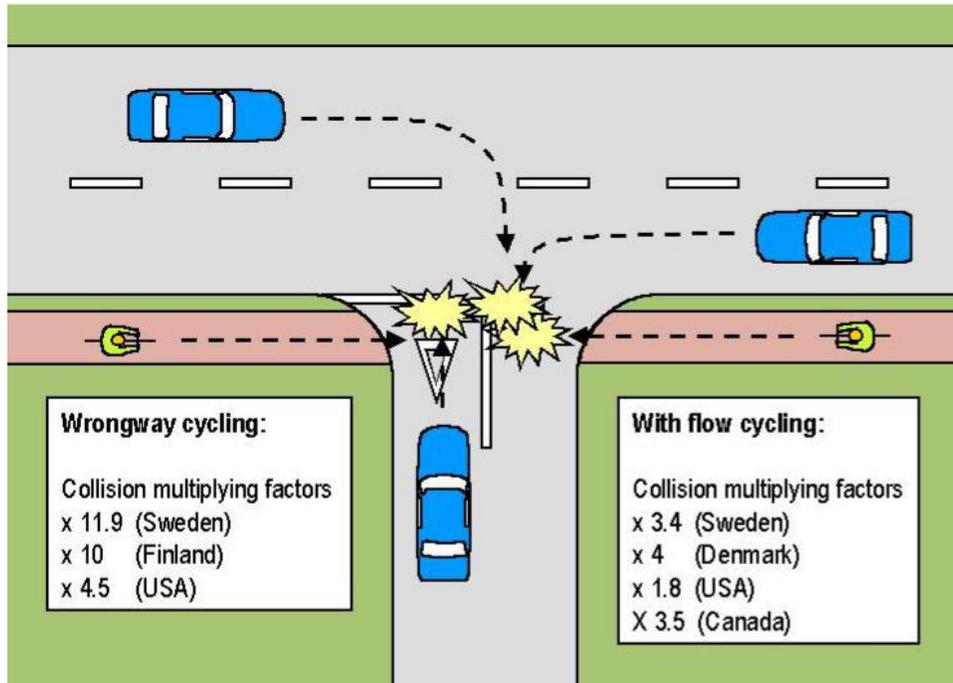
- **Escandinávia:**

Safety of cycling children – Effect of the street environment, Leden. Technical Research Centre of Finland, 55 (ISBN 951-38-3436-0). 1989.

Estudo de 14,000 crianças em idade escolar dos 6 aos 16 anos na Escandinávia. Para crianças, o risco de acidente com um veículo motor é 2,7 vezes maior em cruzamentos com Pistas Cicláveis que em situações de coexistência.

³ Baseado numa compilação de John Franklin

Resumindo, os estudos de segurança em pistas bi-direccionais em diversos países:



Fatores de multiplicação do risco de acidente em relação à situação de coexistência (igual a 1)

Atenção: esquema de condução à esquerda.

Fonte: Shane Foran, Galway Cycling Campaign

Fontes:

- Sweden: "Russian Roulette" turns spotlight of criticism on cycleways, *Proceedings of conference 'Sicherheit rund ums Radfahren'*, Vienna 1991.
- USA: Risk factors for bicycle-motor vehicle collisions at intersections, A. Wachtel and D. Lewiston, *Journal of the Institute of Transportation Engineers*, pp 30-35, September, 1994.
- Canada: Toronto bicycle commuter safety rates, L. Aultman-Hall and M.G. Kaltenecker, *Accident Analysis and Prevention* (31) 675-686, 1999
- Denmark: Junctions and Cyclists, S.U. Jensen, K.V. Andersen and E.D. Nielsen, *Velo-city '97 Barcelona, Spain*.
- Finland: The safety effect of sight obstacles and road markings at bicycle crossings, M Rasanen and H. Summala, *Traffic Engineering and Control*, pp 98-101, February, 1998.

B) LIVROS

Existem três livros que são considerados referências no planeamento e segurança para bicicletas:

- John Forester, *"Effective Cycling"*, MIT Press, 6ª Edição, 1993, Cambridge, USA

Para uma discussão detalhada dos perigos de por os ciclistas a circular na direcção contrária ao tráfego em pistas bi-direccionais, ver páginas 540 e 544.
Sobre os perigos da segregação das bicicletas, ver páginas 546-550.

"Pistas Bi-direccionais ao lado de uma via são extremamente perigosas."

"Ciclistas estão mais seguros quando agem e são tratados como condutores de veículos."

- John Forester, *"Bicycle Transportation"* MIT Press, 2ª Edição, 1994, Cambridge, USA

Sobre os perigos acrescidos nos cruzamentos, pág. 106 a 107.
Sobre os conflitos com os peões, pág. 267

"Andar de bicicleta nas ruas com o resto do tráfego é mais seguro que o uso de Faixas e Pistas Cicláveis"

- John Franklin, *"Cyclecraft"*, The Stationary Office, 1997, Londres, Reino Unido. Livro recomendado pela *Royal Society for the Prevention of Accidents* do Reino Unido.

Demonstra com diagramas porquê é mais perigoso separar as bicicletas do tráfego e que **"a segregação deve ser reservada a canais onde é estritamente necessário"**.

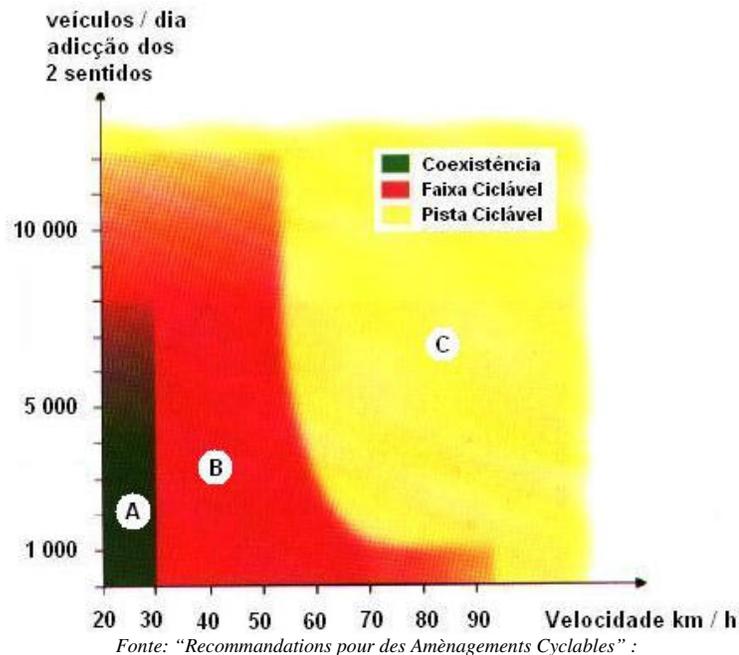
C) MANUAIS

Estes são os manuais mais conceituados sobre o planeamento de infra-estruturas de bicicletas:

- CERTU, “*Recommandations pour des Aménagements Cyclables*”, 2000, Lyon, França
- Danish Road Directorate; “*Collection of Cycle Concepts*”, 2000; Copenhaga, Dinamarca.
- Alfonso Sanz, “*La Bicicleta en la Ciudad*”, Ministerio de Fomento, 1996, Madrid, Espanha.
- Centre for Research and Contract Standardization in Civil and Traffic Engineering (C.R.O.W.), “*Sign up for the Bike: Design Manual for a Cycle Friendly Infrastructure*”, 1993, Holanda.

Qualquer destes quatro manuais desaconselham a segregação em ruas locais e recomendam que, nestes casos, se deve garantir um desenho com acalmias de tráfego para que os automóveis conduzam a 30 km/h em coexistência com as bicicletas.

A escolha da tipologia de percurso ciclável está perfeitamente estabelecida, com base em dois parâmetros – tráfego médio diário motorizado e as velocidades **desejadas** para o percurso. Por exemplo no manual francês – Pistas Cicláveis só deve ser uma opção para vias com mais de 10,000 veículos por dia, onde se deseje que circulem acima dos 50 km/h:



Todos eles reconhecem que as Pistas Bi-direccionais têm riscos acrescidos pelas razões já apontadas: nas saídas de garagem, conflito com os peões e principalmente nos cruzamentos.

Por exemplo o manual “*Collection of Cycle Concepts*”:

Pistas bi-direccionais ao longo de uma via com muitos cruzamentos não podem ser recomendadas.

(...)

Pistas ao longo de estradas devem ser só implementadas depois de uma garantia de segurança desta solução em relação a outro tipo de soluções para os utilizadores mais vulneráveis. Uma

Pista não deve ser implementada onde haja muitas ruas secundárias, entradas e saídas de garagens, etc.

(...)

Surgem problemas de segurança quando a pista cruza outras ruas porque é com frequência difícil para os motoristas aperceberem-se que os ciclistas podem vir da direcção "errada".

Pistas cicláveis podem ser usadas onde há muito tráfego e existe espaços amplos, por exemplo ao longo de auto-estradas ou estradas muito movimentadas.

Mário J Alves
Janeiro 2006
mariojalves@gmail.com