

DEKRA

RELATÓRIO DE SEGURANÇA RODOVIÁRIA 2020

Mobilidade sobre duas rodas

Passos para a concretização
da Visão Zero.



Acidentes: Aumento do tráfego de veículos de duas rodas e nenhum declínio no número de vítimas mortais em vários países

O fator humano: Muitos acidentes com utilizadores de veículos de duas rodas provocados, entre outros, por falta de comunicação

Tecnologia/ infraestrutura: Sistemas de segurança ativa e passiva e estradas bem concebidas diminuem o risco de acidente.



Tudo o que necessita para a bicicleta do futuro

Assistência Bicicletas da DEKRA

Quando se trata de segurança em bicicleta, sejam elas Pedelecs, S-Pedelecs ou bicicletas elétricas, a DEKRA é o interlocutor de eleição em matéria de verificações, peritagens e análises.

www.dekra.com/ebike-services



Con toda a confiança.



Peritagens de danos



Avaliações



Verificações de materiais, componentes e análise de sinistros



Verificações de produto



Homologação/autorizações de circulação em estrada



Análises químicas



Verificações CEM



Verificações de baterias/acumuladores



Mais colaboração e consideração

Basta olhar para as estradas para constatar que os veículos de duas rodas têm uma popularidade cada vez maior. Os fabricantes de motociclos registam um aumento das vendas tão grande como os fabricantes de *pedelecs*, em particular. De acordo com as informações da Associação Europeia de Fabricantes de Motociclos (ACEM), em 2019, o mercado na UE cresceu 8% em comparação com o ano anterior, para cerca de 1,1 milhões de novos motociclos matriculados. No que respeita às *pedelecs*, ao nível da UE, ainda não existem números oficiais para o ano de 2019. Contudo, para a Alemanha, a Associação da Indústria de Duas Rodas (ZIV) comunicou um crescimento de quase 39%, para 1,36 milhões de vendas.

Este desenvolvimento está em linha com o facto de cada vez mais cidades expandirem fortemente a sua infraestrutura para bicicletas. Aquilo que é, há muito, tradição em países como os Países Baixos ou a Dinamarca deverá ser agora aplicado de forma mais intensiva também na Alemanha. Deste modo, o plano nacional de ciclismo 3.0 elaborado pelo Ministério Federal dos Transportes prevê, entre outros, a construção reforçada de pontes, túneis e vias rápidas para bicicletas.

A nível mundial, os pequenos veículos elétricos estão também a registar um verdadeiro boom. Antes da aprovação na Alemanha a partir de maio de 2019, as trotinetes elétricas já circulavam em diversas cidades nos EUA, assim como, por exemplo, em Paris, Viena, Copenhaga, Estocolmo, Lisboa ou Madrid. O forte aumento, especialmente nas empresas de aluguer de trotinetes elétricas, levou, entretanto, a que sobretudo cidades dos EUA procedam cada vez mais a uma intervenção regulamentar na infraestrutura urbana, de modo a controlar melhor a mobilidade como um todo, aumentar a segurança rodoviária e também atenuar o crescimento descontrolado frequentemente observado, por exemplo, no que respeita ao estacionamento destes veículos.

Porém, independentemente do tipo de veículo de duas rodas em que se deslocam, seja no seu tempo livre ou para ir

trabalhar e regressar a casa: estes são sempre os utentes da estrada mais desprotegidos na circulação rodoviária. Isto, por sua vez, está associado ao elevado risco de serem os principais prejudicados no caso de uma colisão, em particular com um automóvel, carrinha ou camião, e ficarem gravemente feridos ou até, no pior dos cenários, morrer. Embora,

em muitos países da UE, exista há anos uma tendência de declínio no número de vítimas mortais entre utilizadores de veículos de duas rodas, ainda não é caso para ficarmos tranquilos. Neste contexto, não devemos também subestimar as consequências, por vezes, graves dos acidentes com um só veículo. Na Alemanha, por exemplo, os dados estatísticos oficiais de 2019 registam este tipo de acidente para cerca de 30% dos utilizadores de motociclos vítimas de acidentes e, nas vítimas mortais, este valor situa-se igualmente nos 30%.

As medidas a implementar para contrariar esta situação são apresentadas no presente relatório. Tal como os relatórios de segurança rodoviária DEKRA dos anos anteriores, esta publicação deverá também, em primeiro lugar, fornecer orientações para reflexão – para políticos, especialistas em circulação rodoviária, fabricantes, instituições científicas e associações. Ao mesmo tempo, deverá ser um guia para utilizadores de veículos de duas rodas e todos os outros utentes da estrada que, através da sua cooperação, consideração mútua e maior consciência dos riscos, bem como através do cumprimento das normas de segurança, podem contribuir para reduzir, de forma sustentável, o número de feridos e vítimas mortais nas estradas. Os bons exemplos de vários países deixam-nos confiantes.



Eng.° Clemens Klinke,
membro do Conselho de Administração da DEKRA SE

Editorial	3	Mais colaboração e consideração Eng.º Clemens Klinke, membro do Conselho de Administração da DEKRA SE
Saudação	5	Elevado risco potencial Nicolas Bouvier, Executive Vice President Region South West Europe
Introdução	6	Mobilidade sobre duas rodas Sejam veículos motorizados ou não motorizados: a mobilidade sobre duas rodas é sempre acompanhada de um risco significativamente maior de acidentes graves quando comparada com veículos ligeiros de passageiros, carrinhas ou veículos pesados. Sendo os utentes da estrada mais desprotegidos, os utilizadores de veículos de duas rodas estão sempre em desvantagem em caso de colisão.
Acidentes	12	Risco de acidente particularmente elevado nos veículos de duas rodas Embora, em muitas partes do mundo, o número de condutores de veículos ligeiros e pesados mortos em acidentes rodoviários caia constantemente há anos, o número de vítimas mortais entre utilizadores de veículos de duas rodas tem-se mantido no mesmo nível ou tem até subido. Há, portanto, uma necessidade de intervenção urgente. Uma vez que, neste ponto, os sistemas de segurança passiva, por exemplo, nos motociclos e principalmente nas bicicletas, não oferecem praticamente nenhuma possibilidade de otimização, os sistemas de segurança ativa voltam a estar fortemente em foco.
Exemplos de acidentes/ teste de colisão	28	Exemplos de acidentes marcantes em detalhe Oito casos selecionados
O fator humano	36	A má conduta é o maior fator de risco Para os utilizadores de veículos de duas rodas motorizados ou não motorizados, aplica-se o mesmo que para os condutores de veículos ligeiros e pesados: quando ocorrem acidentes, os principais fatores que contribuem para isso são uma consciência dos riscos insuficiente, o incumprimento das regras de trânsito, o excesso de velocidade, a condução sob o efeito de álcool, a distração e a falta de consideração em relação aos outros utentes da estrada.
Tecnologia	50	Compensar os erros da forma mais eficaz possível Os utilizadores de veículos de duas rodas podem, através do bom estado técnico dos seus veículos, em particular no que respeita aos travões e iluminação, através de capacetes com um ajuste adequado e também com a ajuda de sistemas de segurança ativa, contribuir para, idealmente, evitar por completo acidentes ou, pelo menos, atenuar as suas consequências.
Infraestrutura	68	Estradas seguras são essenciais para menos acidentes com veículos de duas rodas Quando ocorrem acidentes, a infraestrutura desempenha um papel fundamental. Embora a grande maioria dos acidentes se deva a erros humanos, em inúmeros casos, a origem do acidente, o risco de acidente daí resultante e a gravidade do acidente são negativamente influenciados por falhas na infraestrutura.
Conclusão	80	Circulação segura sobre duas rodas Para aumentar, de forma sustentável, a segurança rodoviária dos utilizadores de veículos de duas rodas motorizados e não motorizados, existe toda uma série de possibilidades de ação. Neste contexto, para além de diversas medidas em matéria de tecnologia e infraestrutura, é necessária sobretudo a colaboração dos próprios utentes da estrada.
Pessoas de contacto	82	Mais questões? Pessoas de contacto e referências bibliográficas para o Relatório de segurança rodoviária da DEKRA de 2020

O portal Web: www.dekra-roadsafety.com



Desde 2008, a DEKRA publica anualmente o relatório europeu de segurança rodoviária em formato impresso e em várias línguas. Ao mesmo tempo que se publicou o Relatório de segurança rodoviária DEKRA 2016, o portal Web www.dekra-roadsafety.com foi ativado online. Aqui encontra, por um lado, todos os relatórios publicados desde 2008, assim como conteúdos complementares (por exemplo, na forma de vídeos ou gráficos interativos). Por outro lado, o portal aborda também mais temas e atividades da DEKRA no âmbito da segurança rodoviária. Poderá estabelecer a ligação entre o relatório impresso e o portal Web no seu tablet ou smartphone, diretamente através dos códigos QR impressos nos respetivos locais. Basta ler os códigos com um leitor de códigos QR convencional e será reencaminhado diretamente para os conteúdos correspondentes.

FICHA TÉCNICA

Relatório de segurança rodoviária DEKRA 2020 – Mobilidade sobre duas rodas

Editores:
DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Estugarda
Alemanha
Tel. +49.7 11.78 61-0
Fax +49.7 11.78 61-22 40
www.dekra.com
Maio de 2020

Responsável pela editora: Stephan Heigl

Conceção/Coordenação/Redação: Wolfgang Sigloch

Redação:
Matthias Gaul

Layout:
Florence Frieser
Oswin Zebrowski

Gestor de projeto:
Alexander Fischer

Realização: ETM Corporate Publishing, uma unidade de negócios da EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH
Handwerkstraße 15,
70565 Estugarda, Alemanha
www.etm.de

Diretor da unidade de negócios:
Andreas Techel

Gerente:
Oliver Trost

Créditos fotográficos: Atelier Busche : 1 ; Adobe Stock : 1 ; Avenoso : 11 ; Bellwinkel : 9 ; Beilharz : 77 ; Bilan : 22 ; BMW : 67 ; Bosch : 66 ; DEKRA : 28-35, 51-63, 73(2) ; Fischer : 40 ; Grousard : 69 ; Ralf Grömminger : 64 ; imago images : 3 (Dean Pictures), 5 (epd), 6 (imageBROKER/XYZ PICTURES), 7 (Schöning), 7 (Imagebroker), 8 (Michael Kneffel), 8 (VIADATA), 9 (WEREK), 9 (Images), 10 (Imagebroker), 11 (Imagebroker), 12+13 (Independent Photo Agency Int.), 15 (ZUMA Press), 17 (3S Photography), 24 (Seeliger), 26 (Andreas Gora), 36 (Dean Pictures), 39 (Seeliger), 41 (Jochen Tack), 43 (Future Image), 44 (Sepp Spiegel), 45 (localpic), 47 (Jochen Tack), 48 (ZUMA Press), 49 (Eastnews), 68 (Henning Schefflen), 70 (Christian Schroedter), 74 (Dean Pictures), 75 (ZUMA Press), 76 (imagebroker), 80 (Rupert Oberhäuser) ; Küppers : 3 ; Louvet : 7 ; Simon : 75 ; Sperrung : 46 ; Wallace : 5 ; Wikipedia/Gun Powder Ma : 6.

Sempre que é feita referência a "utentes da estrada", "ciclistas", etc. no Relatório de segurança rodoviária DEKRA para facilitar a leitura, foi utilizada apenas a forma masculina. Salvo indicação explícita em contrário, estão sempre imatriculados todos os adereços.



Elevado risco potencial

Nos últimos anos, o número de mortes em acidentes rodoviários em Portugal tem vindo a diminuir de forma mais ou menos constante. No entanto, ciclistas e motociclistas não beneficiaram desta evolução positiva tanto quanto teria sido desejado. Infelizmente, o número de ciclistas mortos em acidentes de viação tende, de facto, a aumentar. O aumento afeta em particular os utilizadores de bicicletas elétricas. Em números, em 2019, morreram em Portugal 139 utilizadores de duas rodas, dos quais 20 eram ciclistas e 119 motociclistas. No entanto, a segurança é uma necessidade para todos e os acidentes podem ser evitados. Políticos, fabricantes, associações, instituições e autoridades locais contribuíram para melhorar a segurança rodoviária dos ciclistas e motociclistas graças a um vasto leque de medidas e ações preventivas. A título de exemplo, mencionarei apenas uma campanha que está a decorrer “Usar ou não usar capacete, não é questão!”, levada a cabo pela Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, e que tem como objetivo alertar os motociclistas para a necessidade de utilização do capacete devidamente apertado e ajustado, cumprindo assim uma regra de segurança básica, mas que salva vidas. Esta campanha assume especial importância uma vez que, desde o início do verão de 2020, 6 pessoas que circulavam em motociclos e/ou ciclomotores perderam a vida nas estradas portuguesas. A estrada

ainda continua a provocar demasiadas vítimas! E cada vítima da estrada é uma vítima a mais!

Como organização especializada, também consideramos que é nossa responsabilidade garantir que a segurança rodoviária seja ainda mais otimizada. Quer se trate do fator humano, da tecnologia automóvel ou da infra-estrutura, durante 95 anos, o grupo internacional DEKRA tem representado uma maior segurança nas estradas, mas também em casa e no trabalho, e tem a ambição de ser o parceiro global de referência para um mundo mais seguro.

Para contribuir para a sensibilização para uma mobilidade segura, publicamos regularmente informação de suporte e estamos presentes em várias feiras e eventos dedicados aos automóveis. Finalmente, organizamos anualmente uma “sessão parlamentar”, durante a qual cada novo relatório DEKRA sobre segurança rodoviária é apresentado aos políticos e associações. É claro que este compromisso de reduzir o número de vítimas não irá enfraquecer.



*Nicolas Bouvier,
Executive Vice President Region South West Europe*



Mobilidade sobre duas rodas

Sejam veículos motorizados ou não motorizados: circular sobre duas rodas está totalmente “na moda”. Para tal, contribui a variedade cada vez maior de bicicletas e o seu crescente equipamento de alta tecnologia, assim como a tendência política de promover intensivamente o tráfego velocipedico nas cidades, em particular, de modo a reforçar a proteção do clima. No entanto, a mobilidade sobre duas rodas é sempre acompanhada de um risco significativamente maior de acidentes graves quando comparada com veículos ligeiros de passageiros, carrinhas ou veículos pesados. Sendo os utentes da estrada mais desprotegidos, os utilizadores de veículos de duas rodas estão, na maioria das vezes, em desvantagem em caso de colisão.

A nível mundial, há anos, cerca de 25% das vítimas mortais de acidentes rodoviários são condutores de veículos de duas rodas motorizados e não motorizados. Na UE, a situação é semelhante, sendo que, por exemplo, na Alemanha, no ano de 2019, cerca de um terço das vítimas mortais nas estradas perderam a vida em acidentes de bicicleta ou motociclo. Em comparação: nos EUA, segundo sugerem os dados mais atuais disponíveis de 2017, os utilizadores de veículos de duas rodas constituíram cerca de 16 por cento do número total de vítimas mortais de acidentes rodoviários. Todavia, os números mais elevados de acidentes verificam-se, há décadas, em países emergentes e em desenvolvimento mais po-

pulosos, com a sua intensa mobilidade em massa sobre duas rodas.

O nível de risco, por exemplo, na Alemanha, para motociclistas em comparação com ocupantes de veículos ligeiros de passageiros, de sofrer um acidente rodoviário fatal é notoriamente elevado quando se relaciona o número de vítimas mortais com o número de veículos matriculados. O número de motociclistas mortos foi 605 no total e estavam matriculados cerca de 4,5 milhões de motociclos. O número de ocupantes de veículos ligeiros de passageiros mortos foi 1364 e estavam matriculados cerca de 47,7 milhões de veículos ligeiros de passageiros. Tal significa: por

Marcos a caminho de uma maior mobilidade e segurança rodoviária



- Bicicleta, geral
- Motociclo, ciclomotor
- Pedelec, S-pedelec, bicicleta elétrica
- Trotinete, trotinete elétrica

1817 A draisiana (também dresina) é a precursora da bicicleta e, consequentemente, de todos os veículos de duas rodas.



1861 Acionamento por pedal na roda dianteira: bicicleta de Michaux/velocípede

1865/69 Primeira utilização de pneus de borracha maciça e amortecedores

1869 Michaux desenvolve, juntamente com Perreux, a primeira bicicleta com motor auxiliar.

cada 100 000 veículos matriculados, perderam a vida 13 motociclistas e 3 ocupantes de veículos ligeiros de passageiros. Se tivermos em consideração a quilometragem claramente inferior dos motociclos, a disparidade é ainda mais evidente. A Comissão Europeia declarou já há anos que a probabilidade de sofrer um acidente rodoviário fatal, por cada quilómetro percorrido, é cerca de 18 vezes maior para motociclistas do que para os ocupantes de um veículo ligeiro de passageiros. Para ciclistas, a Comissão Europeia quantificou este fator em sete vezes.

Estes poucos números isolados mostram já que, em relação à segurança rodoviária dos utilizadores de veículos de duas rodas, continua a existir uma grande necessidade de intervenção, especialmente, porque a mobilidade sobre duas rodas tenderá a crescer ainda mais nos próximos anos. Tal aplica-se a motociclos – seja como meio de passeio ou de transporte para o trabalho – e, sobretudo, também a bicicletas com e sem assistência elétrica. Segundo as informações da Associação da Indústria de Duas Rodas (ZIV), as bicicletas e bicicletas elétricas são o meio de transporte ideal para distâncias curtas e médias e as bicicletas de carga – de acordo com a ZIV com base em diversos estudos – poderão, futuramente, constituir cerca de 50% de todos os meios de transporte de mercadorias motorizados nas cidades. Todavia, quanto mais ciclistas circularem nas estradas, mais difícil será também a “competição” pela área de circulação disponível, que, em muitas regiões do mundo, continua especialmente direcionada para a deslocação com veículos ligeiros de passageiros. Verifica-se um potencial de conflitos adicional com a crescente micromobilidade, isto é, a deslocação com pequenos veículos elétricos, como, por exem-

Matthew Baldwin

Coordenador Europeu para a Segurança Rodoviária e a Mobilidade Sustentável



A segurança rodoviária e a política para a mobilidade urbana sustentável têm de ser abordadas em conjunto

Em 2018, 25 000 pessoas morreram nas estradas europeias e outras 135 000 ficaram gravemente feridas. Estes números recordam-nos de forma premente o quão inaceitável esta situação é. O que estes números não mostram, contudo, é que os utentes da estrada desprotegidos – que não têm qualquer “cobertura” de proteção, como, por exemplo, os utilizadores de veículos de duas rodas e os peões – representam uma proporção cada vez maior do número de mortes nas estradas. Nas últimas décadas, conseguimos aumentar consideravelmente a segurança dos condutores e ocupantes de automóveis, por exemplo, através de regulamentos da UE para a segurança dos veículos, mas a segurança dos utentes da estrada FORA do automóvel não foi melhorada na mesma medida.

Esta tendência apresenta-se de forma especialmente evidente nas cidades, onde 70% das mortes e ferimentos graves são de utentes da estrada desprotegidos. Paralelamente, observamos novas tendências de mobilidade, como as bicicletas elétricas e as trotinetes elétricas, que introduzem novos tipos de utentes da estrada nas estradas já cheias das nossas cidades. Por conseguinte, não é de surpreender que a Conferência da ONU em Estocolmo, em fevereiro de 2020, se tenha debruçado sobre o tema da segurança rodoviária nas cidades.

A segurança rodoviária e a política para a mobilidade urbana sustentável têm de ser abordadas em conjunto. A nossa dependência excessiva dos automóveis nas cidades tem de terminar se pretendemos

reduzir as emissões de CO₂, melhorar a qualidade do ar e diminuir tanto os engarrafamentos como o número de mortes na estrada. Os veículos de duas rodas são um meio de transporte prático de deslocação pela cidade, em particular do ponto de vista da necessidade de espaço, mas tal exige uma mudança de abordagem abrangente. A nossa infraestrutura tem de estar menos centrada nos automóveis – as vias para peões e ciclistas são comparativamente económicas e tornam a mobilidade ativa mais segura.

Além disso, temos de reduzir a velocidade – a percentagem de condutores que excedem o limite de velocidade nas cidades situa-se entre 35 e 75%. E, muitas vezes, os limites de velocidade são demasiado elevados para garantirem a segurança. Nos locais onde os utentes da estrada desprotegidos não conseguem manter-se a uma distância segura dos automóveis, a velocidade máxima permitida deveria ser de 30 km/h – a 30 km/h, 90% dos utentes da estrada desprotegidos sobrevivem a uma colisão com um automóvel, mas, a 50 km/h, este número desce para 20%.

A UE fixou agora o novo objetivo de reduzir para metade o número de vítimas mortais e feridos graves na circulação rodoviária de 2020 a 2030. Para alcançar este objetivo, a melhoria da segurança dos utilizadores de veículos de duas rodas e peões desempenhará um papel consideravelmente maior nas nossas futuras estratégias de segurança rodoviária a nível europeu, nacional e local.

1885 Reitwagen de Daimler (o primeiro motociclo)



1894

Primeiro motociclo em série de Hildebrand e Wolfmüller



1895

Primeira patente de Ogden Bolton (EUA) para “melhorias novas e úteis em bicicletas elétricas”

Padrão de Micromobilidade da DEKRA: segurança para trotinetes elétricas e veículos semelhantes

Os padrões de segurança atuais e as regras relativas à utilização de novas possibilidades de mobilidade diferem não apenas de país para país, mas também de cidade para cidade. A regulamentação desempenha um papel decisivo para a segurança dessas possibilidades. Enquanto muitos consideram a micromobilidade como um componente de conceitos de mobilidade orientados para o futuro, os novos veículos também significam novos riscos em situações de tráfego já complexas.

Como abordagem global para a segurança e sustentabilidade no que respeita a trotinetes elétricas e veículos semelhantes, a DEKRA desenvolveu um padrão para a micromobilidade segura. Um parceiro importante neste processo foi a empresa de aluguer de trotinetes elétricas Circ, entretanto adquirida pela Bird. O padrão abrange mais de 120 pontos de teste individuais em oito áreas. Nestes, as possibilidades de mobilidade a testar são examinadas a partir de todas as perspectivas importantes. Os principais grupos-alvo para os serviços especializados em pacote são, por um lado, fornecedores da área de “mobilidade como

serviço”, como, por exemplo, empresas de aluguer de trotinetes elétricas, e, por outro lado, cidades em cujas redes de transportes são oferecidos sistemas de aluguer correspondentes.

Os especialistas da DEKRA analisam atentamente as oito seguintes áreas, algumas em função dos requisitos legais locais:

- 1 **Conceção técnica dos veículos:** quadro e rodas, travões, luzes, dinâmica de condução, segurança elétrica, segurança da bateria, poluentes, compatibilidade eletromagnética, segurança funcional, ligações sem fios.
- 2 **Produção, transporte e montagem dos veículos, assim como comercialização com base numa homologação nacional:** gestão da qualidade, saúde e segurança no trabalho, proteção ambiental.
- 3 **Autoridades, seguros e infraestrutura:** proteção de seguro, lugares de estacionamento designados ou permitidos, limites geográficos (geofencing), por exemplo, para não permitir a circulação em zonas de peões, limite de idade para os utilizadores.

4 **Segurança de TI e proteção de dados:** segurança de dados, segurança da rede, proteção de dados.

5 **Formação e comportamento dos utilizadores:** formação dos utilizadores na aplicação ou na Internet, recomendações para equipamentos de proteção (capacete), informações sobre regulamentos de circulação rodoviária aplicáveis, marketing responsável.

6 **Utilização dos veículos:** disponibilização de veículos, integração com os meios de transporte locais, relatórios e análises de acidentes, padrões ambientais.

7 **Manutenção e armazenamento:** intervalos de manutenção em veículos e infraestrutura de carregamento, relatórios e reparações de danos, feedback para o desenvolvimento de veículos, formação de funcionários, segurança no trabalho, proteção contra incêndios.

8 **Reciclagem:** ciclo de vida útil, reciclagem de materiais, reutilização de peças.



plo, trotinetes elétricas ou veículos autotequilibrados como os segways.

A verdade é que, enquanto utentes da estrada sem um habitáculo de proteção, os utilizadores de veículos de duas rodas correm sempre o risco, em acidentes com um só veículo e, sobretudo, em colisões com outros veículos, de sofrer ferimentos graves ou mesmo fatais. As me-

A FÍSICA DA CONDUÇÃO IMPÕE LIMITES

didadas que podem contribuir para reduzir significativamente este risco serão apresentadas detalhadamente nos capítulos seguintes para as diferentes categorias de veículos, desde as trotinetes elétricas, passando pelas bicicletas ou *pedelecs*, até às motocicletas, ciclomotores e motociclos.

Neste contexto, é também recomendável familiarizarmo-nos com algumas

1907

A ciclovía mais antiga da Alemanha é o Offenbacher Alleenring, construído a partir de 1907, com uma ciclovía separada do tráfego automóvel.

1914

O médico Eric Gardner produz, a partir de goma-laca e tela, a primeira proteção de cabeça para a corrida de motocicletas na Ilha de Man.



1915 a 1922

A Autoped Company fabrica, em 1915, uma trotinete com motor de combustão ou elétrico. Krupp assume a licença e produz o modelo sob o nome “Krupp-Roller” de 1919 a 1922 na Alemanha (primeira trotinete elétrica).

1935

Introdução do garfo telescópico para motociclos da BMW, até à data o tipo de construção mais frequente

1938

Introdução da classe de cilindrada de 125 cm³ da DKW como padrão, após a Segunda Guerra Mundial, desenvolvimento de classes de cilindrada superiores

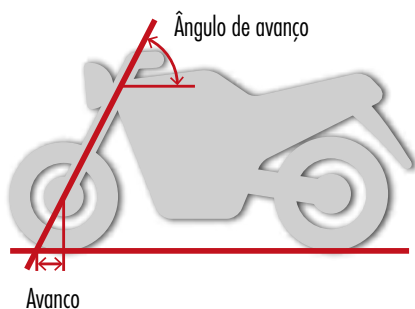


especificidades físicas de condução dos veículos de duas rodas. Por exemplo, porque é que os motociclos e bicicletas não tombam quando andam em linha reta? Afinal, também estão sujeitos às leis da gravidade. Alguns motociclos pesam mais de 200 quilogramas, mas conseguem ser movimentados de forma segura. As bicicletas estão, por vezes, equipadas com pneus com uma largura de 20 milímetros, no máximo, mas também se deslocam de forma segura e estável e não é preciso ter receio de cair subitamente. Tanto os motociclos como as bicicletas estabilizam-se autonomamente a velocidades correspondentes. O condutor não tem, portanto, de estar sempre a manter o equilíbrio certo.

Porém, como é que isso funciona exatamente, o que é necessário e que forças atuam nesse processo? Uma condição que tem de se verificar tanto em motociclos como em bicicletas, para que estes se estabilizem de forma autónoma, é uma determinada velocidade mínima. Só depois de alcançada esta velocidade é que se produz um efeito de autocontrolo. Estas chamadas forças giroscópicas são geradas pelas rodas em movimento e, mesmo perante perturbações, mantêm o sistema num estado estável ou reprimem-no num estado de condução estável.

Um segundo efeito que estabiliza os veículos de duas rodas é o avanço, isto é, a distância entre o ponto de intersecção teórico do eixo de direção com o pavimento e o ponto de contacto real do pneu dianteiro com o pavimento (ver diagrama abaixo). Um avanço grande faz com que o veículo de duas rodas continue em frente de forma estável, mas provoca um esforço de condução elevado, como, por exemplo, numa “Chopper”. Um avanço pequeno torna o veículo mais ágil e mais rápido, ou seja, fácil

■ O ângulo de avanço e o avanço têm uma grande influência na estabilidade de condução e na manobrabilidade de um veículo de duas rodas.



Dr. Walter Eichendorf

Presidente do Conselho Alemão de Segurança Rodoviária (DVR)



A utilização de veículos de duas rodas tem de ser mais segura

Utilizar veículos de duas rodas é perigoso e será mais perigoso. Pouco importa se se trata de um motociclo, ciclomotor, bicicleta ou *pedelec*: em todas as categorias, o número de feridos e vítimas mortais aumentou. As causas para tal são variadas, mas há algo que os grupos de utilizadores têm em comum: todos circulam de forma relativamente desprotegida.

Quem se desloca de bicicleta, constata, especialmente nas cidades, que a infraestrutura, em muitos casos, não está concebida para se chegar ao destino de forma segura de bicicleta. O tráfego cada vez mais intenso, as zonas de circulação para bicicletas demasiado estreitas, insuficientes ou ocupadas com automóveis estacionados e as zonas de intersecção inadequadas provocam diariamente situações delicadas.

O problema foi agravado com a autorização das trotinetes elétricas. A circulação de dois ou três veículos em conjunto e a condução sob o efeito de álcool são frequentes, assim como a circulação proibida nos passeios. Falta, obviamente, um conhecimento das regras ou simplesmente sentido de responsabilidade.

Portanto, necessitamos urgentemente de um controlo do tráfego generalizado. Tal inclui também uma patrulha de bicicletas da poli-

cia em cada grande cidade. Para uma verdadeira transformação no tráfego, é necessária a expansão da infraestrutura (para bicicletas) de forma inteligente e segura para o tráfego. Só quando for realmente mais seguro andar de bicicleta e quando as pessoas o sentirem, é que mais pessoas optarão por este tipo de deslocação ecológica e saudável.

O que não ajuda são medidas que possibilitem a mais pessoas conduzir motociclos sem possuir maturidade de trânsito suficiente ou sem uma formação adequada para tal. Isso inclui a possibilidade promovida por vários países de conduzir ciclomotores logo a partir dos 15 anos. É absolutamente necessário que os titulares de carta de condução da categoria B apenas possam conduzir motociclos ligeiros da categoria A1 – cilindrada até 125 ccm, máximo de 15 CV e velocidade superior a 100 km/h – se tiverem realizado uma formação adequada e um exame independente.

Para reduzir o número de mortos e feridos de forma sustentável, na Alemanha, a proteção dos utilizadores de veículos de duas rodas tem de ser levada mais a sério em todos os domínios políticos. O compromisso para com a Visão Zero no acordo da coligação também significa empenharmo-nos na sua implementação!

1965

Lud Schimmelpennink inicia em Amsterdão a primeira tentativa de um sistema de partilha de bicicletas.



1968

Desenvolvimento do capacete de Trott por Karl-Heinz Trott (primeiro capacete de bicicleta para o desporto amador)

1969

Primeiro motociclo com travões de disco hidráulicos à frente (Honda CB750 Four)



1976

Introdução da obrigação de uso de capacete na Alemanha para motociclos > 20 km/h, a partir de 1978 também para ciclomotores e motocicletas

1979

Primeiros sistemas “anti-dive” para alguns motociclos da Kawasaki e Garelli, pouco tempo depois também como equipamento de série da Suzuki e Yamaha

1960

1970

1980

Classificação de bicicleta e bicicleta elétrica/*pedelec*/*S-pedelec*/ciclomotor/motociclo

	Designação	Quadro regulamentar	Qualificação legal	Crítérios de qualificação técnicos essenciais
Bicicleta	Bicicleta		Excluída das normas para veículos a motor Regulamentações especiais	- Meio de transporte acionado através de força muscular <u>Sem motor (auxiliar)</u>
	<i>Pedelec</i> (25) = bicicleta		Regulamento (UE) n.º 168/2013 De acordo com o artigo 2.º, n.º 2: Excluída do regulamento	- Bicicleta com acionamento por pedal e <u>pedalagem assistida</u> Acionamento auxiliar eletromotor com uma potência útil/potência nominal contínua máxima: $\leq 250\text{ W}$ - A assistência: - é interrompida quando o condutor deixa de pedalar, - diminui progressivamente com a velocidade crescente do veículo, - é interrompida antes de a velocidade do veículo atingir 25 km/h  Sistema auxiliar de arranque/impulso eletromotor, que possibilita uma aceleração até 6 km/h, mesmo sem pedalar em simultâneo
	<i>S-pedelec</i> (25) = ciclomotor		Regulamento (UE) n.º 168/2013 De acordo com o artigo 4.º/Anexo I: Veículo motorizado ligeiro de duas rodas Subcategoria L1e-A Bicicleta com motor	- Bicicletas concebidas para o acionamento por pedal e equipadas com um motor auxiliar*, cuja finalidade principal é a assistência da função dos pedais - Interrupção da ação do motor auxiliar quando é atingida uma velocidade do veículo de 25 km/h - Potência útil/potência nominal contínua máxima: $\leq 1000\text{ W}$
Veículo a motor			Motocicleta — bicicleta motorizada/bicicleta com motor auxiliar De acordo com o artigo 4.º do FeV	- Motocicleta: $\leq 25\text{ km/h} / \leq 250\text{ W}$ - Com motor de combustão: $\leq 50\text{ cm}^3$
			Motocicleta ligeira (subcategoria) Regulamento de exceções para motocicletas ligeiras ("Leichtmofo-AusnahmeVO") (relativamente ao art. 6.º, n.º 1, da StVG)	- Motocicleta ligeira: $\leq 20\text{ km/h} / \leq 500\text{ W}$ - Com motor de combustão: $\leq 30\text{ cm}^3$
	<i>S-pedelec</i> (45) = ciclomotor		Regulamento (UE) n.º 168/2013 De acordo com o artigo 4.º/Anexo I: Categoria L1e — Veículo motorizado ligeiro de duas rodas	- Velocidade máxima de projeto: $\leq 45\text{ km/h}$ - Potência útil/potência nominal contínua máxima: $\leq 4000\text{ W}$ - Com motor de combustão: $\leq 50\text{ cm}^3$
	Ciclomotor		Regulamento (UE) n.º 168/2013 De acordo com o Anexo I: Categoria L3e-A1 — Motociclo de duas rodas com baixa potência	- Potência útil/potência nominal contínua máxima: $\leq 11\text{ kW}$ - Relação potência/peso: $\leq 0,1\text{ kW/kg}$ - Com motor de combustão: $\leq 125\text{ cm}^3$
	Motociclo		Regulamento (UE) n.º 168/2013 De acordo com o artigo 4.º/Anexo I: Categoria L3e — Motociclo de duas rodas	Veículo de duas rodas, que não pode ser classificado na categoria L1e

*Não é uma *pedelec*, quando equipada com motor de combustão ou acionamento híbrido

Fonte: DEKRA

de manobrar, mas, a uma velocidade elevada durante a condução em linha reta, é também mais instável e tenso no comportamento de condução. Perante a inclinação do veículo de duas rodas em relação ao eixo longitudinal, o avanço produz uma força que afeta o ponto de contacto do pneu dianteiro com o pavimento e que atua no sentido oposto ao da inclinação. Se a bicicleta, por exemplo, se inclinar para a direita, no ponto de contacto do pneu dianteiro com o pavimento, é aplicada uma força para a esquerda, que permite direcionar o pneu dianteiro para a direita no respetivo eixo de direção no sentido da marcha.

Tanto o avanço como as forças giroscópicas proporcionam uma estabilização durante a condução em linha reta de bicicletas e motociclos. Os dois efeitos sobrepõem-se. Normalmente, as forças giroscópicas são maiores nos motociclos do que nas bicicletas devido às velocidades mais elevadas. A partir de uma velocidade de 25 a 30 km/h, um motociclo estabiliza-se autonomamente e não cairia sem condutor. No caso das bicicletas, o avanço assume um papel mais importante para tal. Para um comportamento de condução estável, para além de ambos os efeitos descritos, são também importantes a geometria do chassis, a massa total e a distribuição destas massas ou a largura e a geometria dos pneus. Tudo isto são factos, cuja consideração tanto durante a conceção estrutural como também durante a utilização prática contribui para uma deslocação mais segura com o veículo de duas rodas no tráfego rodoviário – por todo o mundo.

1988

Sistema de travagem antibloqueio em motociclos (BMW K 100)

1990

Primeira implementação do princípio da *pedelec* (Yamaha Power Assist System)

1992

Controlo de tração em motociclos (Honda Pan European)



1995

Início do primeiro sistema público de partilha de bicicletas com sucesso em Copenhaga, com 300 bicicletas

1996

Sistema combinado de travagem, sistema de travagem antibloqueio e controlo de tração num motociclo (Honda ST 1100)

1997

Na Alemanha, é permitida aos ciclistas a utilização da estrada quando não existe qualquer ciclovia disponível

2000

BMW C1, primeira estrutura a envolver o condutor num veículo de duas rodas para proteção em caso de acidente.



1985

1990

1995

2000



■ O conhecimento das interações físicas da condução torna até a condução em curvas mais segura para os motociclistas.



Antonio Avenoso

Diretor Executivo, European Transport Safety Council (ETSC)

A introdução dos sistemas de aluguer de trotinetes elétricas suscita preocupações na comunidade da segurança rodoviária

Ainda não se sabe exatamente como é que a crescente utilização e popularidade das trotinetes elétricas afetam a segurança rodoviária. Entre os possíveis desafios para a segurança rodoviária originados pelas trotinetes elétricas, que podem atingir uma velocidade até 25 km/h, estão conflitos com peões, em particular quando as trotinetes elétricas são utilizadas nos passeios, possíveis conflitos com ciclistas durante a utilização da infraestrutura para bicicletas, assim como com os condutores de veículos motorizados, quando se utiliza a estrada juntamente com os mesmos, uma vez que os condutores de veículos podem ter dificuldades em ver o condutor de uma trotinete elétrica pequena, mas que se desloca rapidamente. Além disso, os condutores de trotinetes elétricas podem correr um perigo maior do que os outros utilizadores da infraestrutura rodoviária devido a danos na estrada, como buracos.

Para que seja possível tirar conclusões fundamentadas sobre estes temas, são necessários dados e investigação. Paralelamente, é importante estabelecer regras para a utilização conjunta das infraestruturas rodoviárias:

as trotinetes elétricas devem competir com os peões pelo espaço nos passeios, utilizar as cicloviárias juntamente com os ciclistas ou circular na estrada como o tráfego motorizado? Atualmente, existe um vazio legislativo para as trotinetes elétricas, pois estas não se encontram regulamentadas nem por legislação da UE relativa à homologação de tipo nem por leis nacionais em muitos países europeus.

No momento, não existem dados fiáveis na Europa relativamente a colisões que envolvam trotinetes elétricas, que tenham conduzido a mortes ou ferimentos graves na circulação rodoviária. A recolha de dados é dificultada pelo facto de as trotinetes elétricas não se encontrarem, na maioria das vezes, regulamentadas no código da estrada e não serem sequer consideradas um meio de transporte. Em colisões com trotinetes elétricas nas quais não esteja envolvido qualquer veículo a motor, possivelmente não é chamada a polícia, o que leva a que tais ocorrências não sejam registadas nas bases de dados da polícia. Mesmo quando a polícia é chamada, não existe qualquer campo no relatório da polícia, no qual seja possível indicar a trotinete

elétrica como categoria de veículo envolvida no acidente, o que dificulta ainda mais a recolha de dados.

Recomendações do ETSC para os Estados-Membros da UE:

- Introdução de regras para trotinetes elétricas no código da estrada;
- Introdução de novos campos no que respeita às categorias nos relatórios policiais, de modo a ser possível distinguir entre trotinetes elétricas e bicicletas com motor auxiliar elétrico;
- Recolha de dados sobre acidentes graves e fatais que envolvam uma trotinete elétrica.

Recomendações do ETSC para as instituições da UE:

- Realização de investigação sobre os impactos das trotinetes elétricas e bicicletas com motor auxiliar elétrico na segurança rodoviária e na necessidade de infraestruturas;
- Eventual desenvolvimento de diretrizes para lidar com os aspetos de segurança das trotinetes elétricas com base nas melhores práticas europeias existentes.

2005

Comercialização de baterias de lítio significa o início do boom de vendas de bicicletas elétricas

2006/07

Airbag para motociclos (Honda Gold Wing)

2009

Primeiro sistema "brake-by-wire" (Honda CBR 600/1000)

2014

Controlo eletrónico da estabilidade (Motorcycle Stability Control – MSC, KTM 1190 Adventure em cooperação com a Bosch)

2017 Início do boom das trotinetes elétricas na UE e nos EUA



2019

As trotinetes elétricas são permitidas na Alemanha a partir de junho de 2019. Regras: homologação, velocidade máxima de 20 km/h, idade mínima de 14, sem necessidade de carta de condução

2005

2010

2015

2020



Risco de acidente particularmente elevado nos veículos de duas rodas

Embora, em muitas partes do mundo, o número de condutores de veículos ligeiros e pesados mortos em acidentes rodoviários caia constantemente há anos, o número de vítimas mortais entre utilizadores de veículos de duas rodas tem-se mantido no mesmo nível ou tem até subido. Há, portanto, uma necessidade de intervenção urgente. Uma vez que, neste ponto, os sistemas de segurança a bordo, por exemplo, nos motociclos e principalmente nas bicicletas, não oferecem praticamente nenhuma possibilidade de otimização, os sistemas de segurança ativa voltam a estar fortemente em foco.

Sejam condutores de motociclos, ciclomotores, bicicletas, *pedelecs* ou trotinetes elétricas: quando ocorre um acidente com um veículo de duas rodas motorizado ou não motorizado, as consequências são frequentemente devastadoras para

os utilizadores afetados, pois, ao contrário do que acontece com automóveis, carrinhas ou veículos pesados, não têm qualquer zona de deformação. Mesmo quando, por exemplo, os condutores de veículos ligeiros de passageiros, enquanto segundo envolvido mais frequente em acidentes, circulam relativamente devagar, as colisões resultam, muitas vezes, em ferimentos muito

graves. Ao impacto do corpo de um ciclista contra as estruturas rígidas do veículo, que resulta em ferimentos, segue-se, muitas vezes, o não menos perigoso impacto com a faixa de rodagem.

Numa colisão entre um veículo ligeiro de passageiros e um motociclista, as forças de impacto também afetam diretamente o motociclista. Devido às grandes diferenças de massa, os utilizadores de veículos de duas rodas são igualmente afetados por desacelerações ou acelerações substanciais. A isto, acresce que, em geral, ainda no simples modo de condução, os motociclos atingem os seus limites no que respeita à estabilidade dinâmica muito mais rapidamente do que um veículo ligeiro de passageiros, por exemplo.

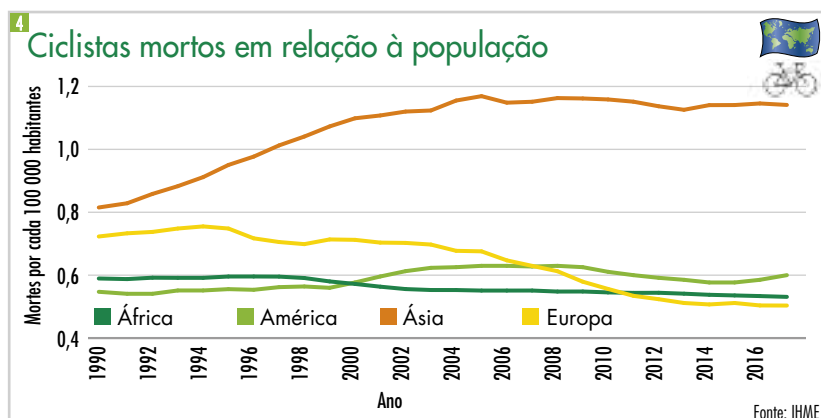
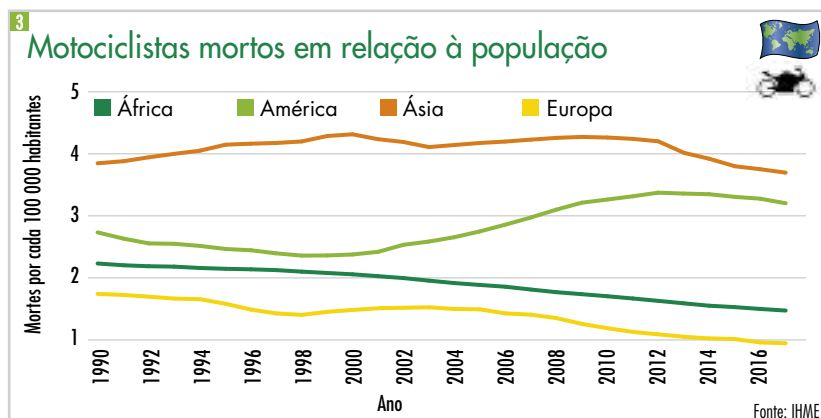
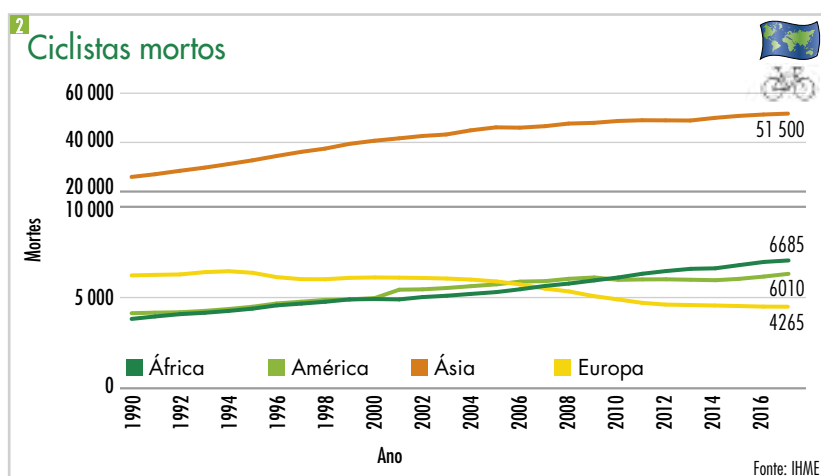
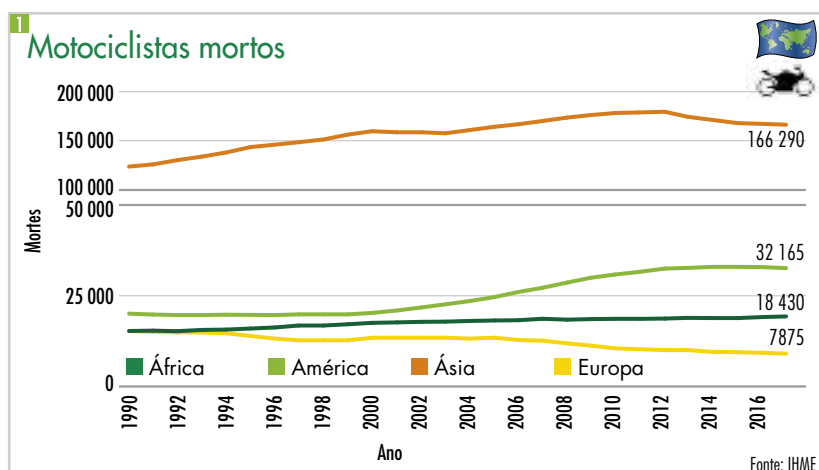
Além de muitos outros fatores, este “desequilíbrio” específico do veículo dos utilizadores de veículos de duas rodas em relação a outros utentes da estrada em veículos a motor reflete-se de forma

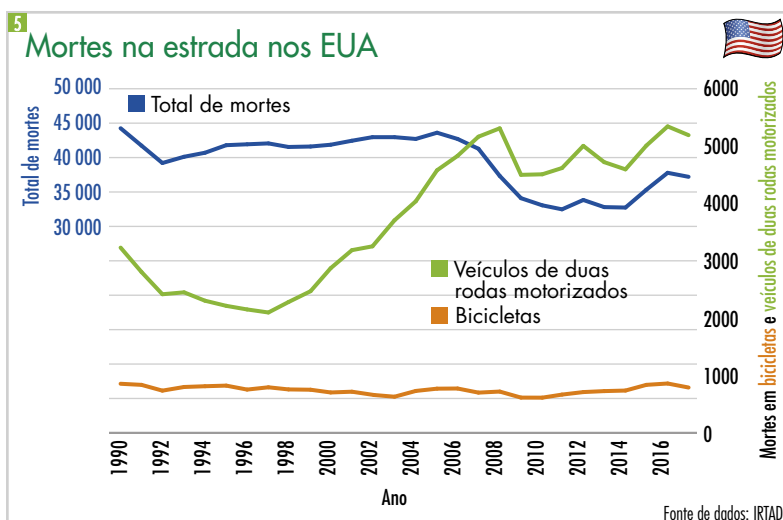
**A NÍVEL
MUNDIAL, É NA
ÁSIA QUE A MAIORIA
DOS CICLISTAS E
MOTOCICLISTAS
PERDEM A VIDA NAS
ESTRADAS.**



marcante nos números de acidentes a nível internacional. Segundo dados do Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) da Universidade de Washington em Seattle, em 2017, cerca de 225 000 motociclistas e cerca de 69 000 ciclistas perderam a vida em acidentes rodoviários, a nível mundial. Em conjunto, tal constitui quase um quarto do total de cerca de 1,25 milhões de vítimas mortais em acidentes rodoviários. Tanto nos motociclistas como nos ciclistas, a Ásia foi o líder incontestável, com cerca de 166 000 e 51 500 vítimas mortais, respetivamente. Sobretudo no que respeita aos ciclistas, a curva sobe há anos a nível mundial. No caso dos motociclistas, os números felizmente voltaram a descer desde 2012 (diagramas 1 e 2). Nos ciclistas, a nível global, o maior aumento percentual verifica-se na faixa etária dos 50 aos 69 anos. Neste caso, o número de vítimas mortais subiu de 9400 em 1990 para 23 900 em 2017, ou seja, aumentou duas vezes e meia. A situação é semelhante com os motociclistas.

Especificamente na Ásia, a dimensão do risco de perder a vida na circulação rodoviária com um veículo de duas rodas, motorizado ou não motorizado, torna-se particularmente evidente quando se analisa o número de vítimas mortais por cada 100 000 habitantes (diagramas 3 e 4). Neste

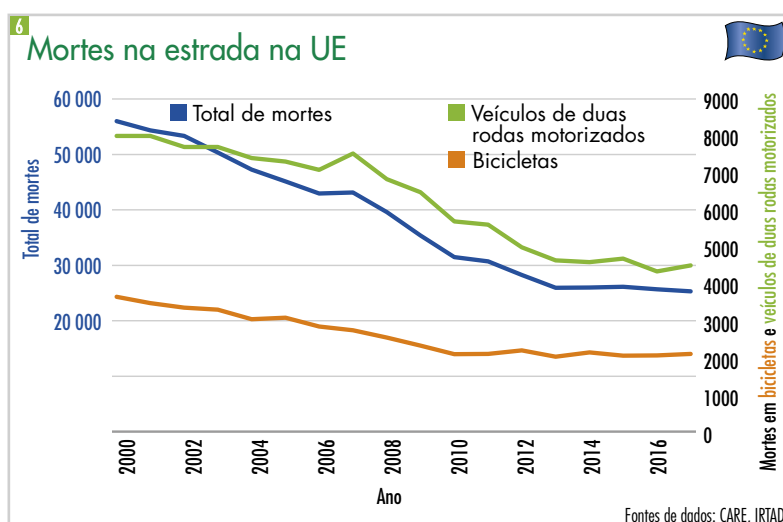




ponto, com quase 4 vítimas mortais no caso dos motociclistas e 1,14 vítimas mortais no caso dos ciclistas por cada 100 000 habitantes, a Ásia fica claramente acima das médias globais (2,95 e 0,9, respetivamente).

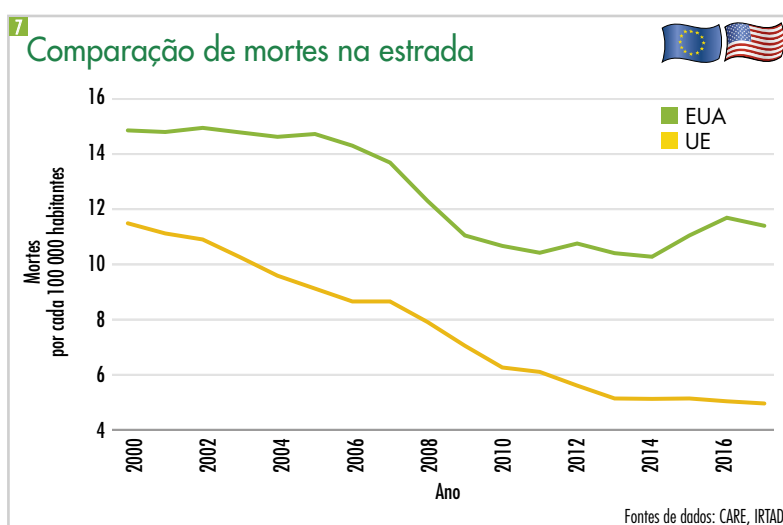
ACIDENTES A NÍVEL MUNDIAL: OS EUA E A UE EM COMPARAÇÃO

No contexto das vítimas mortais na circulação rodoviária, é interessante uma perspetiva comparativa da evolução nos EUA e na UE. No geral, pode-se estabelecer para os EUA que os números de ciclistas mortos estão atualmente no mesmo nível de há 30 anos, embora exista uma variação significativa nos números gerais de vítimas mortais. Tal aplica-se, em grande medida, também aos motociclistas mortos, cujo número subiu drasticamente no início da década de 2000 (diagrama 5). Na UE, o cenário é, à primeira vista, satisfatório. Os números de utentes da estrada mortos, bem como os números de ciclistas e condutores de veículos de duas rodas motorizados mortos têm estado desde sempre, à exceção de um pequeno aumento no ano de 2008, em queda constante. Todavia, desde 2013, os números de vítimas mortais estagnaram em todas as três categorias (diagrama 6).



MENOS POPULAÇÃO, MAS MAIS TRÁFEGO E MAIS MORTES NAS ESTRADAS NOS EUA

Em termos de população, no ano de 2017, a UE tinha 511 milhões de habitantes, com os seus 28 Estados-Membros à data, e os EUA tinham, no mesmo ano, uma população de cerca de 326 milhões de pessoas. Embora a UE tenha, portanto, significativamente mais habitantes do que os EUA, morrem mais pessoas na circulação rodoviária nos EUA desde o ano de 2010. Nem sempre foi assim. Ainda no ano de 2000, registaram-se na UE cerca de 56 000 vítimas mortais em acidentes rodoviários e nos EUA quase 42 000. Na UE, este valor desceu até ao ano de 2017, em cerca de 55%, para 25 300 vítimas mortais. Os EUA, por sua vez, tiveram apenas uma redução de quase 12%, para 37 100 vítimas mortais. Daqui resultam, assim, significativamente mais vítimas mortais nas estradas por cada 100 000 habitantes nos EUA do que na UE. No entanto, esta taxa fica ainda claramente abaixo do valor mundial calculado pela OMS para 2016, de 18,2 vítimas mortais nas estradas por cada 100 000 habitantes. Após um aumento em 2016, os EUA alcançaram em



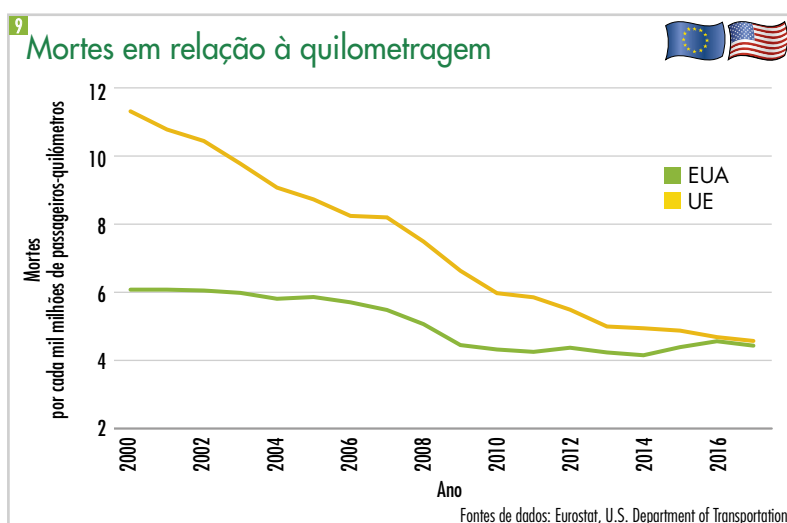
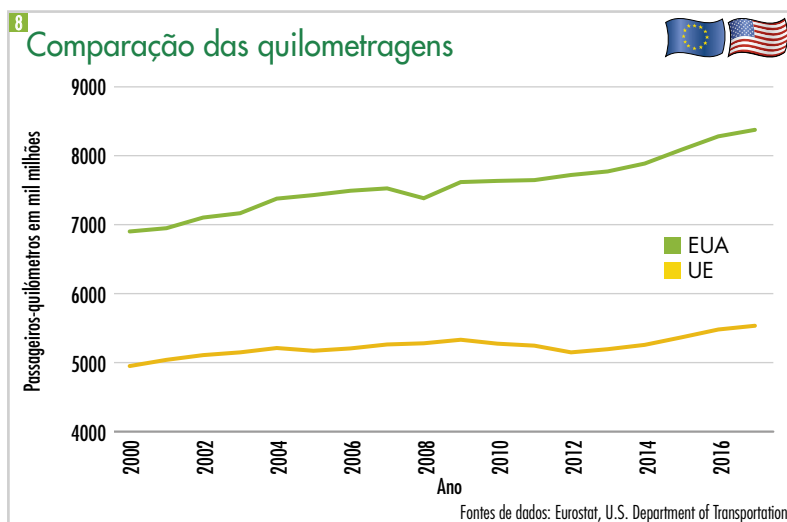
EM 2017, NA UE, CERCA DE 18% DOS UTENTES DA ESTRADA MORTOS ERAM UTILIZADORES DE VEÍCULOS DE DUAS RODAS MOTORIZADOS.

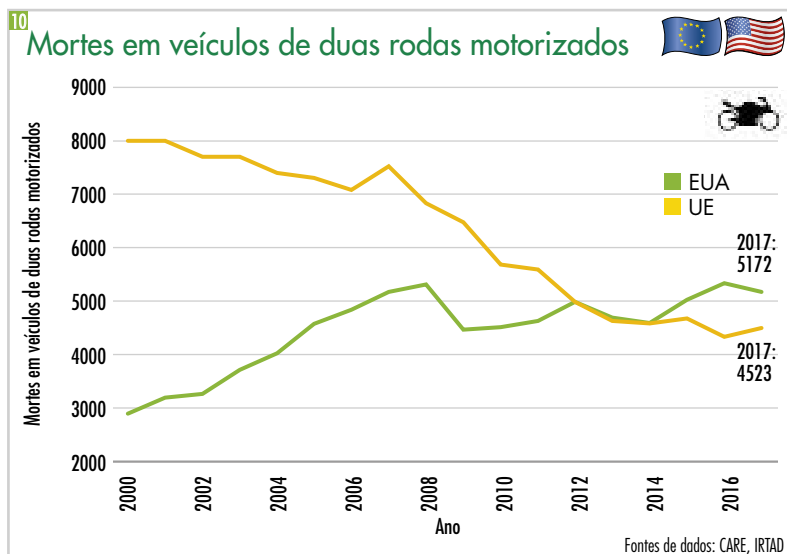


■ Nos EUA, o número de motociclistas mortos subiu nos últimos anos.

2017 um valor de 11,4 e a UE um valor mínimo de 4,9 mortes em acidentes rodoviários, tendo como referência 100 000 habitantes (diagrama 7).

De modo a estabelecer uma relação com a utilização de veículos, o número de vítimas mortais nas estradas tem de ser comparado com o desempenho dos transportes. Com base nos dados do Eurostat para a UE, assim como do U.S. Department of Transportation para os Estados Unidos, obtêm-se as curvas representadas no diagrama 8 para os tipos de veículos relevantes para o transporte de pessoas: veículo ligeiro de passageiros, autocarro e motociclo. Os Estados Unidos têm um desempenho destes meios de transporte significativamente superior ao dos países da UE, tendo atingido um valor máximo de quase 8,4 biliões de passageiros-quilómetros no ano de 2017. A UE registou, no mesmo ano, 5,5 biliões de passageiros-quilómetros. No diagrama 9, observa-se, portanto, um cenário surpreendente: tendo como base os quilómetros efetivamente percorridos, os EUA estão, nos últimos 17 anos, melhores do que os países da UE, mas estagnaram desde 2009 num valor quase constante, com uma tendência, por vezes, até crescente. Em 2017, em toda a circulação rodoviária dos EUA, morreram assim 4,4 pessoas em média nas estradas por cada mil milhões de passageiros-quilómetros nos tipos



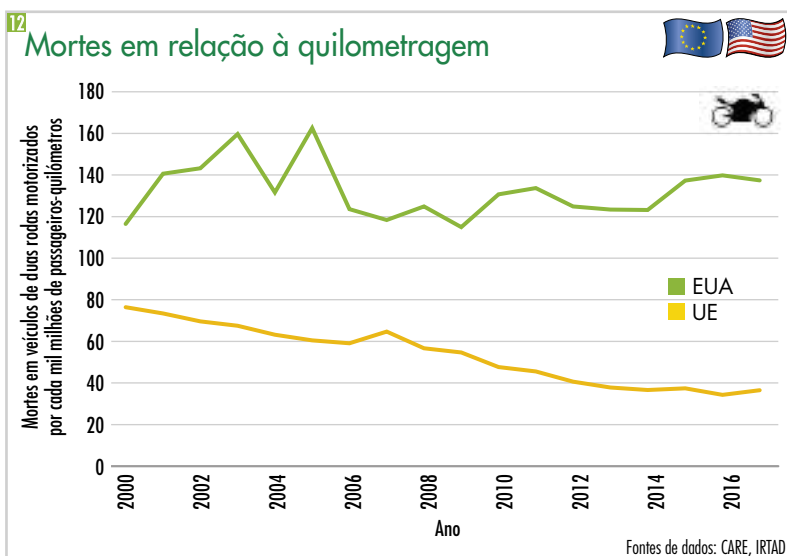
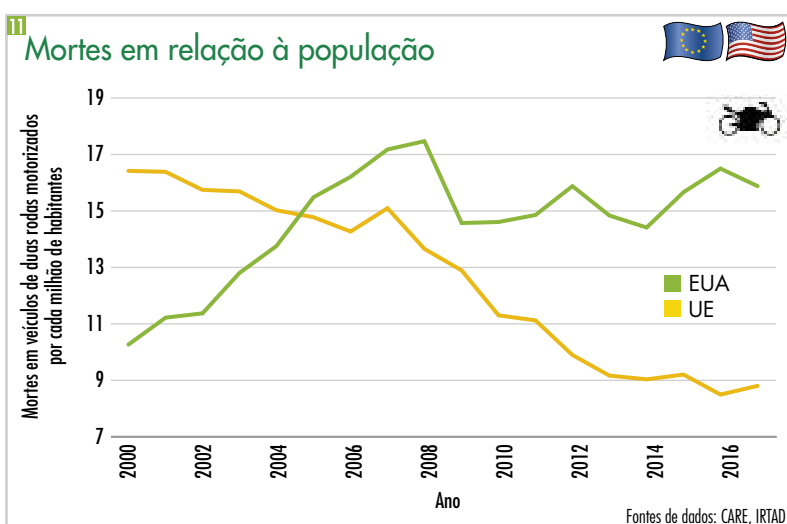


de veículos referidos. Na UE, este valor desceu constantemente desde 2000 apesar de uma quilometragem ligeiramente crescente e atingiu, em 2017, um valor mínimo de 4,6 vítimas mortais nas estradas por cada mil milhões de passageiros-quilómetros. Nesta comparação, a UE e os EUA estão, por conseguinte, praticamente ao mesmo nível.

CLARAMENTE MAIS MORTES EM VEÍCULOS DE DUAS RODAS MOTORIZADOS NOS EUA DO QUE NA UE

No que respeita aos motociclistas, os Estados Unidos registaram, entre 2000 e 2007, um forte aumento nas vítimas mortais com uma tendência ligeiramente ascendente nos últimos anos. Desde 2007, o número oscilou entre 4500 e 5500 por ano (diagrama 10). No total, o tráfego de veículos de duas rodas motorizados nos EUA, em relação às vítimas mortais, representou cerca de 14% dos acidentes totais. Embora aí, como sempre, as pessoas percam a vida em acidentes rodoviários maioritariamente com veículos ligeiros de passageiros, o aumento de vítimas mortais no tráfego de veículos de duas rodas motorizados é extremamente alarmante.

Comparando os EUA com a UE (diagrama 10), verifica-se que, na UE, os números de utilizadores de veículos de duas rodas motorizados mortos desceram de forma relativamente constante até ao ano de 2013, tendo o número de vítimas mortais caído praticamente para metade, de cerca de 8000 no ano 2000 para cerca de 4500 em 2017. Desde 2013, contudo, também aqui estagnou o número de utentes da estrada mortos em motociclos e ciclomotores. Deste modo, cerca de 18% do total de vítimas mortais em acidentes rodoviários morreram, em 2017, num veículo de duas rodas motorizado. A maior parte destas vítimas regista-se em Itália, França e Alemanha. São de salientar também os países do Sul da Europa, como a Espanha e a Grécia, nos quais o tráfego de veículos de duas rodas assume tradicionalmente um importante papel. Com base no número de habitantes, verifica-se o seguinte cenário: nos EUA, o número de motociclistas mortos, por cada milhão de habitantes, subiu de 10 para 17 nos anos 2000 a 2008 e, desde então, oscila entre 14 e 16. Os países da UE registaram neste período um declínio relativamente constante de mais de 16 para 9 motociclistas mortos por cada milhão de habitantes no ano de 2013. Desde então, o valor estagnou nesta marca (diagrama 11).



O elevado número de motociclistas mortos nos Estados Unidos é particularmente chocante quando se analisa com maior atenção a quilometragem: na UE, circula-se três vezes mais com motociclos do que nos EUA – contudo, atualmente, o número de motociclistas mortos nos Estados Unidos é maior. Porém, nos anos de 2000 a 2008, também se verificou nos EUA um aumento praticamente para o dobro do tráfego com veículos de duas rodas motorizados, o que oferece uma explicação para os números crescentes de vítimas mortais neste período. Assim, os números de vítimas mortais são igualmente diferentes quando relacionados com o desempenho dos transportes. Nos EUA, morreram em 2017 cerca de 137 pessoas por cada mil milhões de quilómetros percorridos com motociclos, na UE somente 36. Tal corresponde a cerca de três vezes e meia mais vítimas. Além disso, constata-se que o número de vítimas mortais, em relação ao desempenho dos transportes, desceu continuamente na UE entre 2000 e 2017, ao passo que, no mesmo período, nos EUA, estagnou e até subiu ligeiramente (diagrama 12).

Uma causa para esta evolução nos EUA é, seguramente, o facto de muitos estados terem afrouxado a sua legislação no que respeita à obrigação de uso de capacete, logo desde finais da década de 70. Atualmente, só existe ainda uma obrigação geral de uso de capacete em 19 estados. Em 29 estados, a obrigação de uso de capacete aplica-se apenas até uma determinada idade (18 a 21 anos), por vezes, adicionalmente para condutores inexperientes. No Iowa e no Illinois, não existe qualquer obrigação de uso de capacete. Segundo dados da National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), em 2017, 5172 motociclistas perderam a vida em acidentes rodoviários nos EUA. Destes, 39% circulavam sem capacete. Um problema sério consiste também na condução sob o efeito de álcool. Em cerca de 28% das vítimas mortais, foi detetada uma taxa de álcool no sangue de,



■ Os acidentes entre veículos ligeiros de passageiros e bicicletas ocorrem frequentemente em cruzamentos.

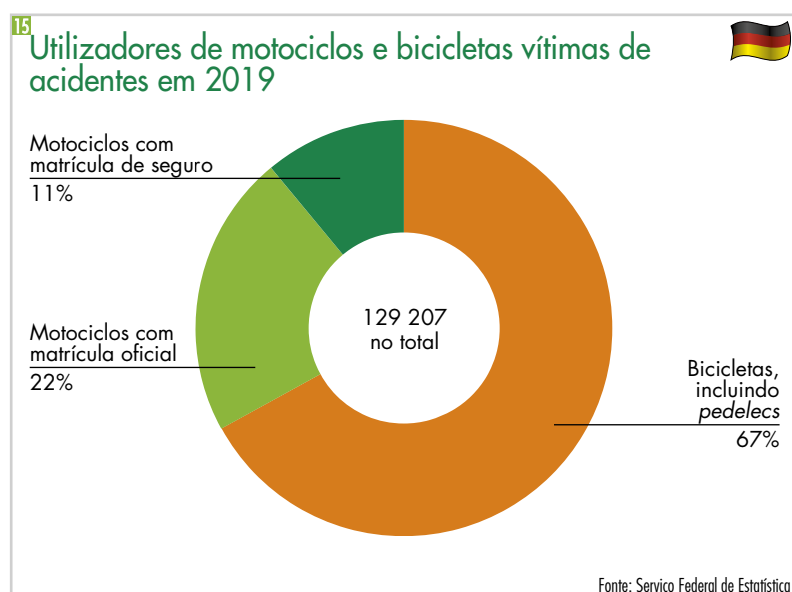
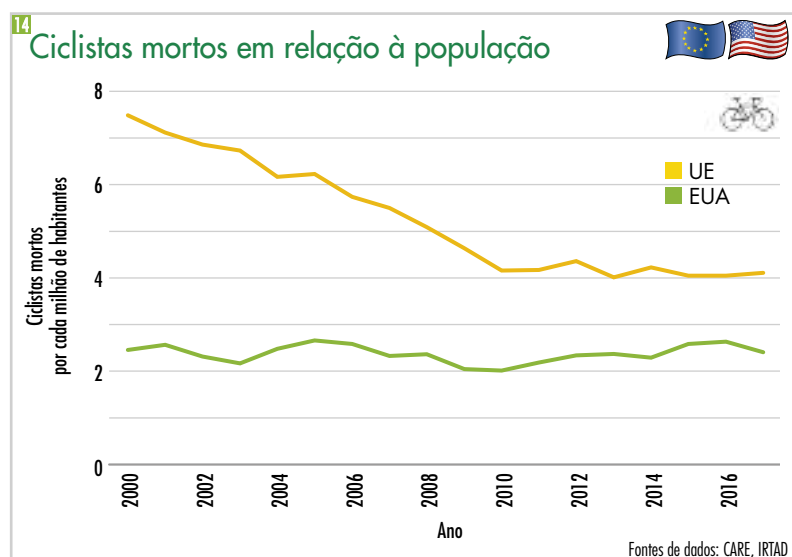
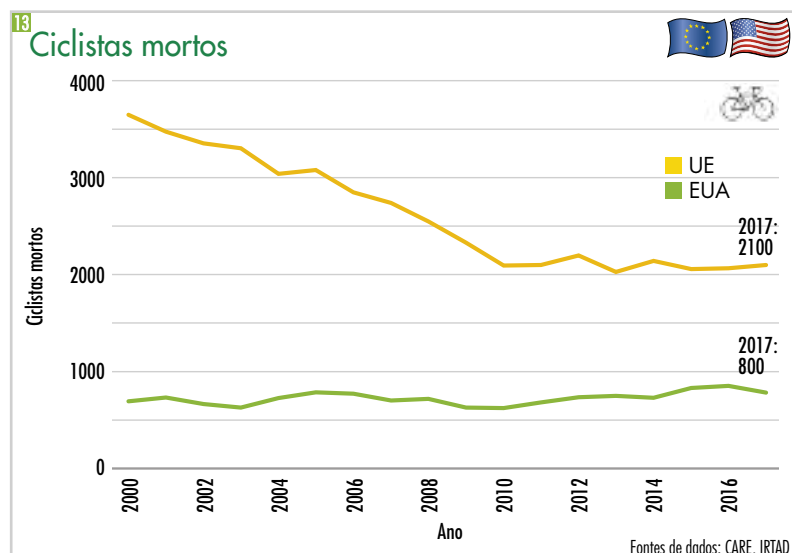
pelo menos, 0,8 mg/ml. Nos acidentes com um só veículo, este valor foi até de 42%.

A crescente popularidade dos motociclos sobretudo nos utentes da estrada “mais velhos” também deixou as suas marcas, sem dúvida. Se, em meados da década de 70, eram sobretudo as pessoas com até 30 anos de idade que representavam um grupo de risco especial com uma quota de cerca de 80% do total de motociclistas mortos, este cenário mudou radicalmente entretanto. Hoje em dia, são as pessoas com

mais de 50 anos de idade que, com uma quota de cerca de 36%, constituem a faixa etária mais representada.

As pessoas com até 30 anos ficam em segundo lugar, com 28%. Os motivos para este aumento entre os motociclistas mais velhos – afinal, 91% dos motociclistas mortos com mais de 50 anos são do sexo mascu-

**O RISCO
DE MORRER NUM
ACIDENTE RODOVIÁRIO
COM UM MOTOCICLO É
CONSIDERAVELMENTE
MAIOR DO QUE COM
UM AUTOMÓVEL.**



lino, na faixa acima dos 70 anos, são até 97% – são considerados pelos especialistas norte-americanos como residindo no excesso de confiança. Quem andou muito de motociclo enquanto jovem e posteriormente, após uma longa pausa, causada, por exemplo, por motivos familiares, volta a utilizar um motociclo, tem com certeza ainda o mesmo sentimento de liberdade, mas já não tem a mesma experiência, capacidade de reação e forma física geral. Além disso, o risco aumenta com a possibilidade de aquisição de máquinas grandes e potentes.

CLARAMENTE MAIS CICLISTAS MORTOS EM ACIDENTES RODOVIÁRIOS NA UE DO QUE NOS EUA

O número de utentes da estrada mortos ao andar de bicicleta é, desde sempre, bastante maior na UE do que nos Estados Unidos. Tal deve-se principalmente ao facto de, até à data, a bicicleta estar consideravelmente menos generalizada como meio de transporte nos EUA. Tal como nos números totais, verifica-se na UE, durante um longo período, um declínio constante do número de ciclistas mortos em acidentes. No entanto, o valor estagnou já desde 2010, em quase 2100. Para 2017, estimam-se também 2100 vítimas mortais no tráfego de ciclistas da UE. Neste ponto, é de referir que a Alemanha representa, de longe, a maior percentagem de ciclistas mortos, seguida da Itália, Polónia, Roménia, França e Países Baixos. Os EUA tiveram, no ano de 2017, cerca de 800 vítimas mortais, com uma tendência ligeiramente crescente. Este valor está praticamente constante desde o ano 2000 (diagrama 13). Assim, verifica-se, para o ano 2000, uma taxa de 2,4 vítimas mortais no tráfego de ciclistas, calculada por cada milhão de habitantes. Este valor foi novamente alcançado em 2017. Na UE, a taxa desceu de 7,5 no ano 2000 para 4,1 no ano 2017 (diagrama 14).

OCORRÊNCIA DE ACIDENTES NA ALEMANHA

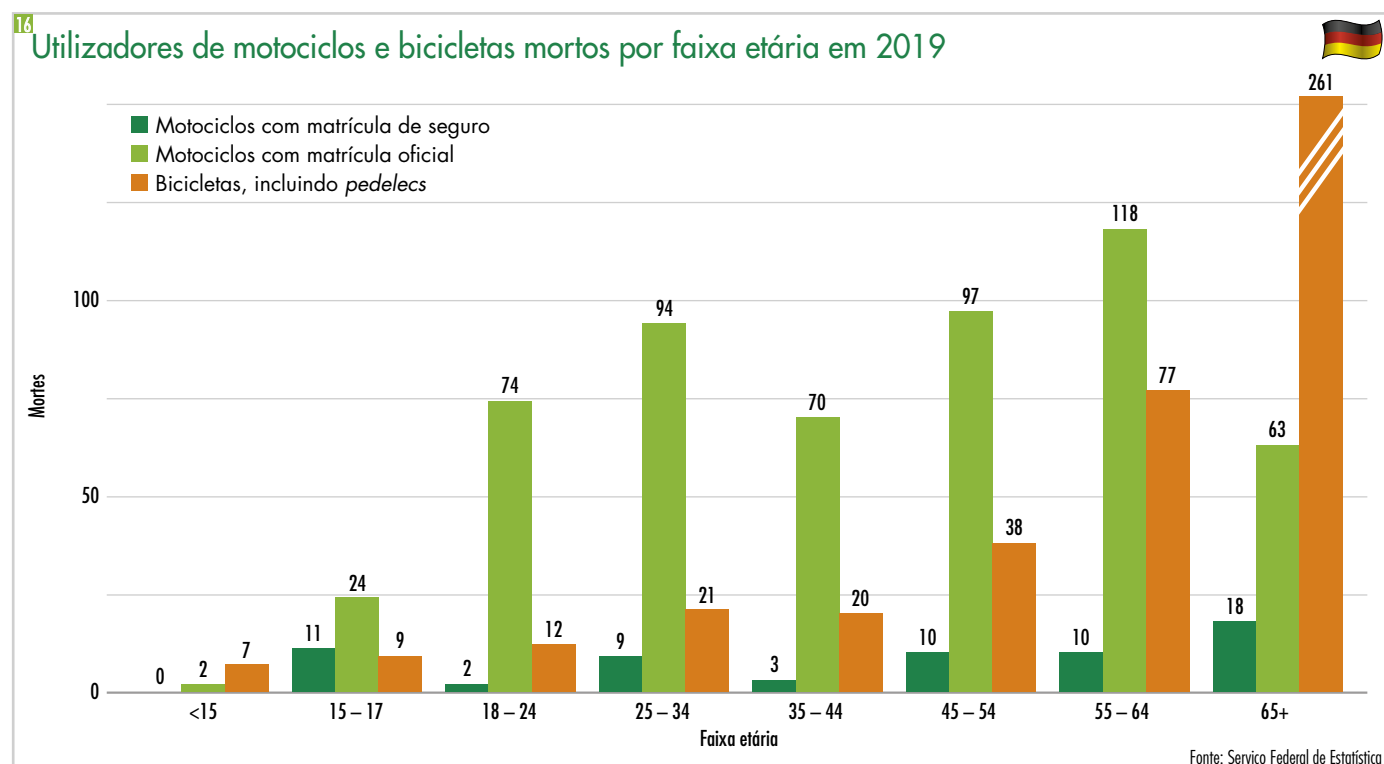
No que respeita à ocorrência de acidentes com veículos de duas rodas na Alemanha (diagrama 15), observa-se aqui, pelo menos para 2019 em relação a 2018, uma satisfatória tendência de descida. No total, 129 207 utilizadores de veículos de duas rodas sofreram acidentes nas estradas alemãs, o que corresponde a uma redução de quase 4,5% em comparação com o ano 2018, com 135 103 vítimas de acidentes. Nos motociclistas, o número de vítimas de aciden-

tes caiu quase 9%, de 31 419 para 27 927, e, nas vítimas mortais, houve um declínio de 619 para 542. Em acidentes com veículos de duas rodas motorizados com matrícula de seguro, no total, 13 925 utilizadores sofreram acidentes em 2019. No ano anterior, foram 14 792. 63 utilizadores de veículos de duas rodas motorizados com matrícula de seguro perderam a vida – menos 15 do que em 2018. Nos ciclistas, o número de vítimas de acidentes no ano de 2019 desceu cerca de 1% relativamente ao ano anterior, de 88 880 para 87 342. O número de vítimas mortais manteve-se inalterado, com 445 ciclistas mortos. Destes, 118 circulavam numa *pedelec*, ao passo que, em 2018, foram somente 89. Tal significa um aumento de, imagine-se, 32% nos condutores de *pedelecs* mortos.

Tal como escreve o Serviço Federal de Estatística no seu relatório anual de 2019 referente aos acidentes rodoviários com motociclos e bicicletas, o risco, em relação à frota de veículos existente, de sofrer um acidente rodoviário é mais elevado em motociclos do que noutros veículos a motor. Assim, em 2019, por cada 1000 motociclos com matrícula oficial, seis utilizadores sofreram acidentes, ao passo que, por cada 1000 veículos ligeiros de passageiros, ocorreram cinco vítimas de acidentes. Adicionalmente, o risco de sofrer ferimentos mortais em acidentes rodoviários para utilizadores de

motociclos com matrícula oficial, com 12 vítimas mortais por cada 100 000 motociclos, ficou claramente acima do valor para ocupantes de veículos ligeiros de passageiros, com três vítimas mortais por cada 100 000 veículos matriculados. Os números referidos realçam que o risco de ferimentos em motociclos, de modo global, é maior do que em automóveis e, para além disso, as consequências dos acidentes são mais graves para os utilizadores de motociclos com matrícula oficial em comparação com os ocupantes de veículos ligeiros de passageiros. O risco, em relação à frota de veículos existente, de morrer num motociclo com matrícula oficial foi, em 2019, até mais de quatro vezes superior ao de num automóvel – e isso perante uma quilometragem claramente inferior.

Também nos motociclos, são especialmente vulneráveis os condutores inexperientes: 35,4% das vítimas de acidentes e mais de 18% das vítimas mortais entre utilizadores de motociclos no ano de 2019 tinham entre 15 e 24 anos. A justificação para tal está à vista: os condutores jovens têm frequentemente ainda pouca experiência de condução e tendem também a avaliar incorretamente os seus próprios limites. Em ciclomotores, para além dos jovens, as principais vítimas de acidentes são os idosos: 28,6% dos utilizadores de ciclomotores mortos tinham 65 anos ou mais. Entre os ciclistas mortos, foi até mais de metade nesta faixa etária ([diagrama 16](#)).



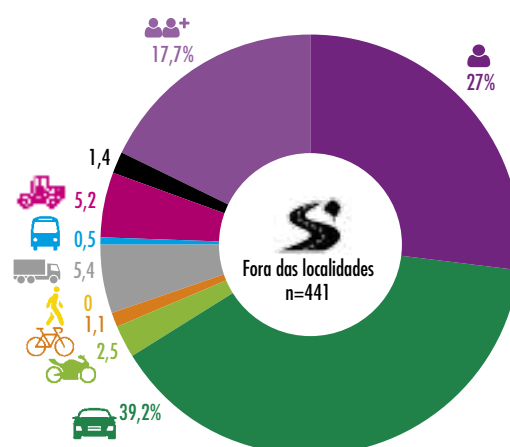
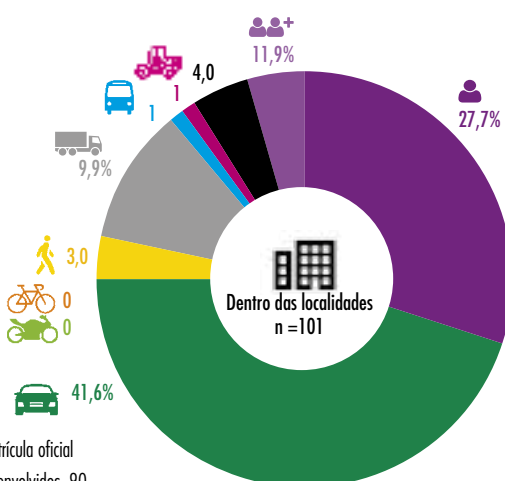
O EXCESSO DE CONFIANÇA É UM GRANDE PERIGO PARA OS MOTOCICLISTAS.

Tal como é explicado pelo Serviço Federal de Estatística, no seu relatório anual de 2019 referente a acidentes, 31% dos feridos e quase 27,5% dos mortos entre utilizadores de motociclos foram vítimas de acidentes com um só veículo. O segundo envolvido

mais frequente em colisões de utilizadores de motociclos com um outro utente da estrada foi, com aproximadamente 81%, um veículo ligeiro de passageiros. Nas mais de 26 200 colisões deste tipo, registaram-se como vítimas 1653 ocupantes de veículos ligeiros de passageiros e 22 036 utilizadores de motociclos. 93% das vítimas de acidentes eram, portanto, condutores ou passageiros de motociclos, mas cerca de 68% destes acidentes foram provocados por condutores de veículos ligeiros de passageiros.

17 Segundos envolvidos em acidentes com motociclistas mortos* em 2019

- Acidente com um só veículo
- Veículo ligeiro de passageiros
- Motociclo
- Bicicleta
- Peão
- Veículo pesado de transporte de mercadorias
- Autocarro
- Trator agrícola
- Mais de dois envolvidos
- Outros



*Motociclo = Motociclo com matrícula oficial

Em acidentes com mais de dois envolvidos, 90 passageiros de motociclos perderam a vida (dentro das localidades: 12, fora das localidades: 78).

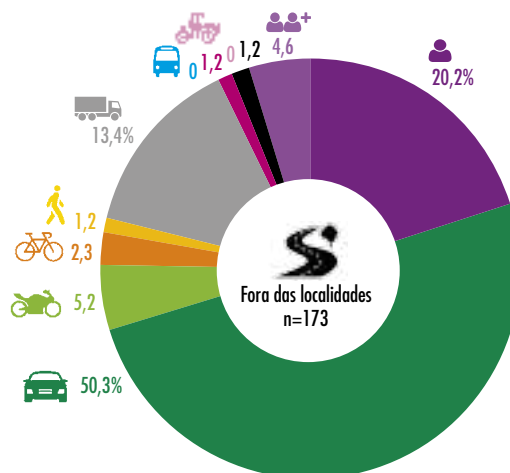
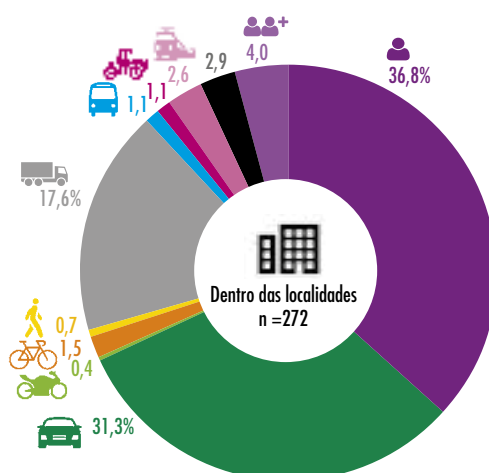
70% dos mortos em acidentes com um só veículo ou colisão com veículo ligeiro de passageiros

66% dos mortos em acidentes com um só veículo ou colisão com veículo ligeiro de passageiros

Fonte de dados: Serviço Federal de Estatística

18 Segundos envolvidos em acidentes com ciclistas mortos em 2019

- Acidente com um só veículo
- Veículo ligeiro de passageiros
- Motociclo
- Bicicleta
- Peão
- Veículo pesado de transporte de mercadorias
- Autocarro
- Trator agrícola
- Elétrico
- Mais de dois envolvidos
- Outros



Em acidentes com mais de dois envolvidos, 19 ciclistas perderam a vida (dentro das localidades: 11, fora das localidades: 8).

Os acidentes com um só veículo constituíram a maior percentagem (37%), 31% foram colisões com veículos ligeiros de passageiros e quase 18% foram colisões com veículos de transporte de mercadorias.

Metade dos ciclistas mortos morreu em colisões com veículos ligeiros de passageiros.

Fonte de dados: Serviço Federal de Estatística

Analisando os acidentes fatais para os motociclistas (diagrama 17), a quota de acidentes com um só veículo foi de quase 28% dentro das localidades e quase 27% fora das localidades. Assim, no total, cerca de 27% de todos os motociclistas mortos em acidentes rodoviários morreram sem o envolvimento de outros utentes da estrada. Em acidentes com dois intervenientes, no que respeita ao tipo de veículo, o veículo ligeiro de passageiros desempenha o papel mais importante como segundo envolvido. Tendo em consideração todas as categorias, estes acidentes foram, em quase 50% dos casos, provocados pelos condutores de veículos de passageiros. No geral, é de salientar que quase um terço dos acidentes fatais para motociclistas foram provocados pelos próprios.

Dos 87 253 acidentes de bicicletas com feridos registados pela polícia, quase 22,5% foram acidentes com um só veículo. O segundo envolvido mais frequente nestes acidentes foi, com cerca de 64%, um veículo ligeiro de passageiros, sendo que, em mais de 75% destes casos, o condutor do veículo ligeiro de passageiros foi o principal causador. Considerando os acidentes mortais com bicicletas (diagrama 18), verifica-se o seguinte cenário: dos 173 ciclistas que perderam a vida em estradas fora das localidades, 35 morreram em acidentes com um só veículo. 87 morreram em acidentes com um veículo ligeiro de passageiros. Destes, 51 acidentes foram causados pelos próprios ciclistas. Dentro das localidades, os acidentes com um só veículo também merecem uma especial atenção. Dos 272 ciclistas que aqui perderam a vida, 100 morreram num acidente sem envolver outro interveniente. Nos acidentes com um veículo ligeiro de passageiros como principal segundo envolvido, os condutores dos veículos ligeiros de passageiros foram considerados o principal causador em 45 casos e os ciclistas em 40 casos. A análise mostra que a prevenção no que respeita aos acidentes com um só veículo deve estar muito mais em foco. As principais áreas de ação são, aqui, a melhoria da infraestrutura, um aumento maciço da taxa de uso de capacete e a formação, em particular dos idosos, para a utilização de *pedelecs*.

De modo geral, no que concerne aos acidentes com bicicletas, é importante observar que existe um número muito elevado de casos não reportados. Quem cai da bicicleta e sofre ferimentos, muito raramente chama a polícia e, pelo contrário,

Tipos de acidentes mais frequentes de motociclos com feridos

Para que seja possível descrever o curso dos acontecimentos de um acidente, para além das indicações da “causa do acidente” (erro dos utentes da estrada ou outras circunstâncias causadoras) e da “forma de acidente” (colisão ou saída da faixa de rodagem), é também necessária a indicação do “tipo de acidente”. Com esta indicação, identifica-se o processo de tráfego ou a situação de conflito que resultou no acidente.

Uma avaliação, levada a cabo pelo departamento de investigação de acidentes da DEKRA, da base de dados de acidentes do GIDAS (German In-Depth Accident Study) para vários anos entre 2002 e 2018 produziu, para acidentes de motociclos com feridos, envolvendo máquinas com uma cilindrada superior a 125 ccm, o resultado representado no gráfico abaixo:

Tipo de acidente 1 = acidente em marcha: o condutor perde o controlo do veículo, porque não adaptou a velocidade ao percurso, secção transversal, inclinação ou estado da estrada ou porque detetou demasiado tarde a sua trajetória ou uma alteração na secção transversal.

Tipo de acidente 2 = acidente ao mudar de direção: o acidente foi provocado por um conflito entre um utente que mudava de direção e outro utente da estrada que vinha da mesma direção ou da direção oposta.

Tipo de acidente 3 = acidente ao virar ou em cruzamentos: o acidente foi provocado por um conflito entre um utente que virava ou cruzava e tinha obrigação de cedência de passagem e outro utente da estrada que tinha prioridade.

Tipo de acidente 4 = acidente ao atravessar: o acidente foi provocado por conflito entre um peão que atravessava a faixa de rodagem e um veículo.

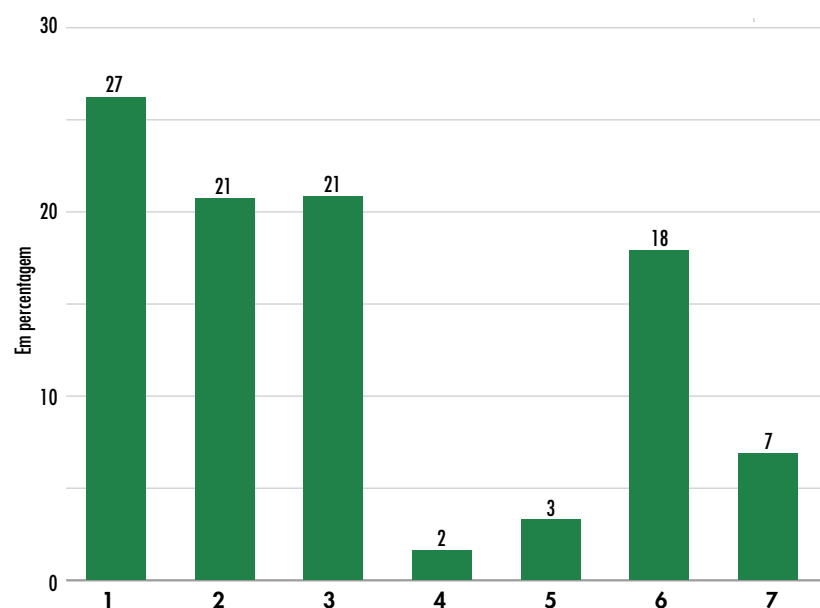
Tipo de acidente 5 = acidente perante tráfego estacionário: o acidente foi provocado por um conflito entre um veículo do tráfego em movimento e um veículo “estacionário” na faixa de rodagem, ou seja, um veículo parado ou estacionado.

Tipo de acidente 6 = acidente no tráfego paralelo: o acidente foi provocado por um conflito entre utentes da estrada que circulavam na mesma direção ou em direções opostas.

Tipo de acidente 7 = outro acidente

Em todos os tipos de acidentes, nos acidentes com motociclos, registam-se principalmente ferimentos nos membros superiores e inferiores, mas a coluna vertebral e o tórax também apresentam ferimentos com relativa frequência.

Distribuição em função do tipo de acidente



(n=1105 casos)

Fonte: Departamento de investigação de acidentes da DEKRA/GIDAS

Burkhard Stork

Diretor Executivo Federal do
Clube Geral de Bicicletas Alemão (ADFC)

**Precisamos de estradas seguras para todos!**

Os veículos pesados de mercadorias a mudar de direção são um potencial perigo de morte para ciclistas. Todos os anos, na Alemanha, entre 30 a 40 pessoas perdem a vida desta forma e milhares ficam feridas, por vezes, com gravidade. As mulheres, idosos e crianças são os mais frequentemente afetados. Há anos que apelamos à política e à indústria para se encontrarem soluções para tal. Valorizamos muito o facto de a Mercedes ter sido pioneira com o desenvolvimento de assistentes de mudança de direção para veículos pesados de mercadorias e de outros seguirem o exemplo. Mas o progresso tem de continuar – os sistemas têm

de conseguir também iniciar uma travagem de emergência para serem efetivamente uma ajuda. E têm de tornar-se obrigatórios o mais rapidamente possível. Aos responsáveis da política e da administração pública, solicitamos cruzamentos seguros e comutação separada dos semáforos, para que o tráfego de veículos a motor e o tráfego velocipedico estejam mais raramente no caminho um do outro. Por último, mas não menos importante, precisamos de atenção máxima aos utentes da estrada desprotegidos. Perante um transporte de mercadorias em contínuo crescimento nas cidades: precisamos de estradas seguras para todos!

desloca-se sozinho ao médico, mesmo no caso de ferimentos mais graves. Mesmo em caso de transporte pelos serviços de salvamento, a polícia não é necessariamente envolvida. Estes acidentes com um só veículo não surgem, portanto, nas estatísticas oficiais.

AUMENTO EXPONENCIAL DOS ACIDENTES COM PEDELECS

Com a *pedelec* (pedal electric cycle), surgiu uma nova forma de mobilidade. A *pedelec* está em expansão, a sua frota cresce continuamente. Na Alemanha, por exemplo, existia, em 2019, um total de 5,4 milhões de *pedelecs* em circulação, ao passo que, em 2014, o seu número era de 2,1 milhões (diagrama 19). O boom de vendas de

O “ângulo morto” à vista

É como a luta de David contra Golias quando utentes da estrada desprotegidos e veículos pesados de mercadorias se confrontam. Todavia, com a preocupante diferença de que – ao contrário do que acontece na lenda bíblica – não é David, mas sim Golias quem vence, pois os ciclistas ou peões não têm qualquer hipótese perante a massa de um veículo pesado de mercadorias. Em 2018, por exemplo, na Alemanha, 34 ciclistas no total perderam a vida em acidentes com veículos pesados de mercadorias que viravam à direita.

Para evitar tais cenários, o desenvolvimento técnico contínuo dos veículos, por exemplo, com o equipamento ou atualização com sistemas de assistência de mudança de direção, é uma importante medida. Segundo uma decisão da Comissão Europeia, contudo, os assistentes de mudança de direção serão obrigatórios para novos modelos de veículos pesados de mercadorias apenas a partir de 2022 e para todos os veículos pesados de mercadorias novos apenas a partir de 2024. Nos termos do 9.º regulamento de alteração relativo ao teste de campo de veículos longos, o assistente de mudança de direção é obrigatório nas estradas alemãs, desde 1 de julho de 2020, para veículos pesados de mercadorias longos novos e, a partir de 1 de julho de 2022, para todos os veículos pesados de mercadorias longos – e, consequentemente, para todos os veículos já existentes.

A Mercedes-Benz foi, em 2016, o primeiro fabricante a nível mundial a comercializar este tipo de sistema com deteção de pessoas. O seu modo de funcionamento é de vários níveis: por exemplo, quando um

ciclista se encontrar na zona de alerta, os LED de forma triangular acendem-se a amarelo na coluna A, do lado do passageiro. Se o sistema detetar um risco de colisão, a lâmpada LED pisca com maior intensidade a vermelho, soando um sinal de aviso da direita, através de um altifalante no sistema de rádio. Além disso, ao virar, os sensores do reboque do veículo pesado de mercadorias podem detetar um obstáculo imóvel na curva, como um semáforo ou um poste de luz. Desta forma, é possível evitar colisões não apenas na via pública, mas também em manobras, por exemplo, em parques de estacionamento. Esta assistência completa ao condutor é fornecida em toda a faixa de velocidade do veículo pesado de mercadorias desde a paragem, por exemplo, num semáforo, até à velocidade máxima permitida.

Tão importante como este tipo de sistemas é o esclarecimento sobre os perigos associados a “ângulos mortos”, o qual a DEKRA leva a cabo há décadas. Além disso, a DEKRA dirige-se diretamente aos ciclistas com o seu autocolante de grande dimensão para veículos pesados de mercadorias, disponível desde o outono de 2018. “Fahr niemals rechts vorbei!” (“Nunca ultrapasses pela direita!”): isto aplica-se em áreas de cruzamento, sobretudo quando a intenção de virar do veículo pesado de mercadorias já está a ser sinalizada através do indicador de mudança de direção ligado.

Entretanto, existem diversos produtos para atualização de sistemas de assistência de mudança de direção. Os sistemas

baseados em diferentes tecnologias podem ser instalados em veículos pesados de mercadorias a baixo custo e contribuem, assim, de forma essencial para a redução do risco de acidente. O enorme interesse que os operadores de veículos pesados de mercadorias têm neste tipo de sistemas foi claramente demonstrado por um programa de incentivo na Alemanha: num espaço de pouco tempo, foi utilizado o volume de financiamento total. É absolutamente recomendável uma repetição deste programa e a implementação por outros governos.

Um grande problema na Alemanha continua a ser o art. 5.º, n.º 8, do código da estrada (StVO): segundo este, os ciclistas e condutores de motocicletas podem ultrapassar pela direita veículos, como, por exemplo, veículos pesados de mercadorias, que estão parados na faixa de rodagem direita, com uma velocidade moderada e especial cuidado, desde que exista espaço suficiente para tal. Na perspetiva da DEKRA, esta regulamentação deveria ser impreterivelmente eliminada, porque o espaço à direita de um veículo pesado de mercadorias parado pode rapidamente conduzir a uma situação de morte, tal como, infelizmente, a experiência continua a mostrar.

Isto porque o espaço suficiente do lado direito surge precisamente quando o veículo pesado de mercadorias pretende virar à direita e, por isso, posicionou-se ligeiramente mais à esquerda.

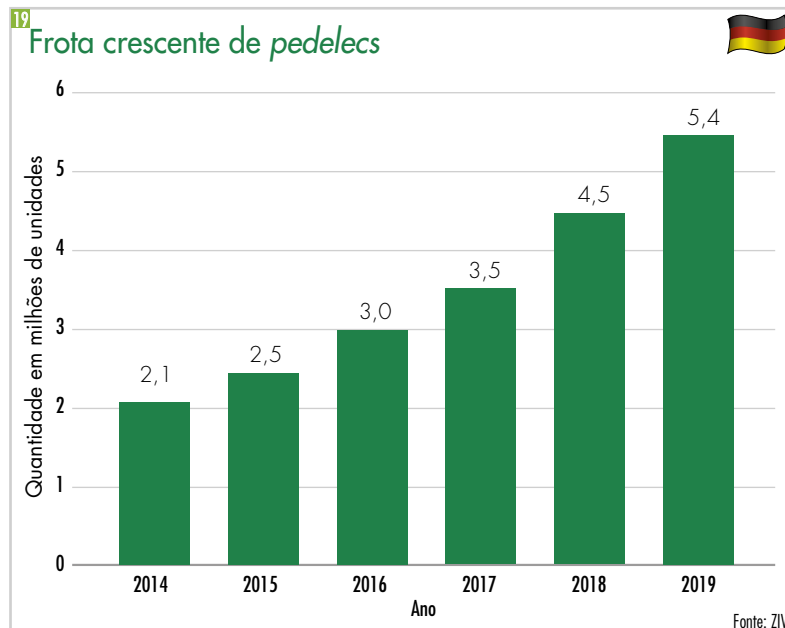


SOBRETUDO OS IDOSOS SUBESTIMAM, MUITAS VEZES, AS ENORMES POTÊNCIAS DE ACELERAÇÃO E TRAVAGEM DAS PEDELECS.

pedelecs também se verifica noutros países. Tal não é de surpreender, dado que, afinal, o tráfego velocipédico tem sido intensivamente promovido em muitas cidades. Contudo, entre outros, na Alemanha, tem ao mesmo tempo aumentado fortemente o número de condutores de *pedelecs* que sofrem acidentes (diagrama 20).

Não é por acaso que as *pedelecs* são muito populares entre os idosos. Com o apoio do motor elétrico integrado, são possíveis mesmo viagens mais longas sem grandes esforços. Nos números de acidentes, este grupo de utilizadores reflete-se notoriamente. Em 2019, na Alemanha, 60% dos condutores de *pedelecs* mortos tinham mais de 70 anos. Só os condutores mortos com mais de 75 anos constituíram, em 2019, uma quota de quase 51% de todos os condutores de *pedelecs* mortos (diagrama 21).

Mas por que razão é que as *pedelecs* são tão perigosas precisamente para os idosos? Existe toda uma série de motivos para isso. Um problema essencial reside no facto de a velocidade de uma *pedelec* ser claramente subestimada pelos outros utentes da estrada. A isto, acresce o facto de as pessoas mais idosas serem frequentemente condutores mais inexperientes, pois não utilizaram uma bicicleta convencional durante muito tempo e agora aventuram um recomeço com a *pedelec*. Muitas vezes, a aceleração invulgarmente forte e as maiores potências de travagem são, por isso, subestimadas. Além disso, com a idade, diminuem a capacidade de reacção (visão, sentido de equilíbrio) e as aptidões físicas gerais necessárias para a condução de um veículo de duas rodas. A resistência do corpo em caso de quedas também se deteriora significativamente nas pessoas mais idosas. Em caso de queda, estas sofrem ferimentos mais rapidamente e, sobretudo,

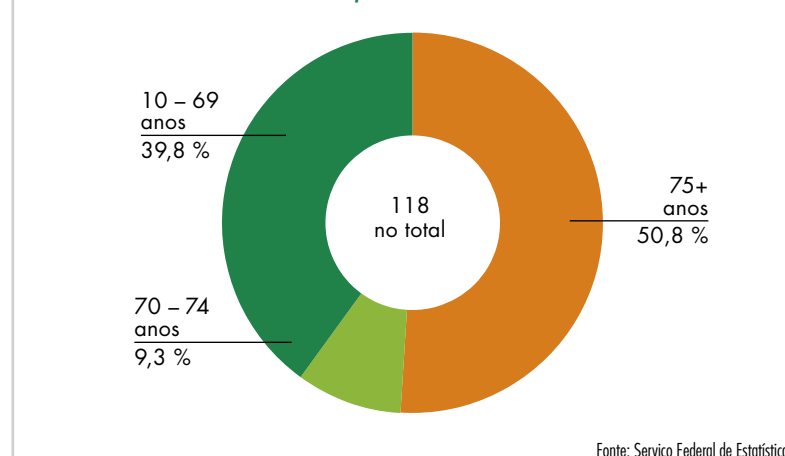


20 Vítimas de acidentes com bicicletas, *pedelecs* e S-*pedelecs*

	2017	2018	2019		2017	2018	2019
Bicicleta e <i>pedelec</i>				Apenas bicicleta			
Mortos	382	445	445	Mortos	314	356	327
Feridos graves	14 124	15 530	15 176	Feridos graves	12 750	13 523	12 580
Feridos ligeiros	65 222	72 905	71 721	Feridos ligeiros	61 549	67 249	63 812
Total de vítimas	79 728	88 880	87 342	Total de vítimas	74 613	81 057	76 719
Apenas <i>pedelec</i>				Apenas S-<i>pedelec</i>			
Mortos	68	89	118	Mortos	0	4	4
Feridos graves	1374	2077	2596	Feridos graves	144	145	81
Feridos ligeiros	3673	5657	7909	Feridos ligeiros	371	422	281
Total de vítimas	5115	7823	10 623	Total de vítimas	515	571	366

Fonte: Serviço Federal de Estatística

21 Idade dos condutores de *pedelecs* mortos em 2019



Dr. Jörg Kubitzki

Allianz Zentrum für Technik (AZT),
Investigação em matéria de segurança



Mobilidade urbana inovadora? Os ciclistas e peões são ainda os perdedores.

O tráfego velocipedico regista há anos o maior crescimento. Isso não exclui um aumento no número de principais causadores de acidentes. Tal como mostram os nossos cálculos no AZT, nos números absolutos dos últimos dez anos, verifica-se um aumento de 17%, face a um declínio de 5% nos condutores de automóveis e de 15% nos peões. Embora, ao mesmo tempo, a quilometragem na bicicleta tenha também aumentado em 29% e a dos peões, bem como dos condutores de veículos ligeiros de passageiros em 3%, o número de ciclistas como principais causadores por cada 1000 envolvidos em acidentes com feridos sobe visivelmente há anos. De 2012 a 2018, subiu de 415 para 442, ao passo que o número de condutores de veículos ligeiros de passageiros caiu ligeiramente no mesmo período, de 562 para 558, e o dos peões de 268 para 261.

Contudo, em tais comparações de números, raramente se tem em consideração a plenitude das variáveis de influência. Por exemplo, a natureza das redes

rodoviárias ou as densidades de tráfego. Portanto, as estatísticas de acidentes referidas não devem ser levianamente utilizadas para imputação de responsabilidades. O verdadeiro problema é bem mais profundo.

Se analisarmos mais atentamente a evolução dos acidentes de acordo com os envolvidos nos conflitos, constata-se que: a promoção da mobilidade neutra em CO₂ dificilmente terá sucesso sem uma reorientação estratégica. As colisões entre veículos ligeiros de passageiros diminuem e as colisões entre veículos de duas rodas ou entre estes e peões aumentam. Para o tráfego não motorizado, começa a ficar apertado nas estradas. A separação entre este e o tráfego motorizado e a divisão por setores – tráfego rápido/lento, tráfego de origem, tráfego de destino, tráfego de passagem, veículos ligeiros de passageiros, veículos de duas rodas, peões, tudo isto do ponto de vista da prevenção de um acidente automóvel – melhoraram a segurança ao longo de décadas.

Todavia, a mobilidade atual é mais complexa e volátil. As pessoas comportam-se de forma mais espontânea, misturam formas de deslocação tradicionais e inovadoras a curto prazo. Perante tudo isto, aumenta também o desempenho dos transportes. A infraestrutura e os conceitos de segurança já não são suficientes para esta tendência. O Serviço Federal do Ambiente, associações de transportes, organismos de segurança e também a Associação Alemã para a Psicologia do Tráfego Rodoviário (DGVP) contribuem para uma orientação mais sistémica, que afaste a abordagem em termos de nichos de tipos de utentes da estrada. Um plano nacional de tráfego pedestre e velocipedico integrado seria um começo. No geral, o tráfego pedestre amigo do ambiente está a diminuir, como mostra o estudo mais recente do AZT. E isto deve-se igualmente ao crescente tráfego automóvel. Por isso, sobretudo os idosos prescindem, muitas vezes, disso. Tal vai contra o direito social.

■ Em caso de acidentes com bicicletas ou trotinetes elétricas, um serviço de salvamento rápido, muitas vezes, marca a diferença entre a vida e a morte.



ELEVADO PERIGO DE FERIMENTOS EM ACIDENTES COM TROTINETES ELÉTRICAS.

mais graves do que os ciclistas jovens. Cada pequena queda pode, portanto, acarretar consequências fatais.

Se analisarmos a estrutura etária da população na Alemanha, o desafio persistirá ainda durante muito tempo. As gerações do baby boom a partir de 1975 e antes estão lentamente a entrar na idade em que a percentagem de feridos graves e vítimas mortais entre condutores de *pedelecs* e também ciclistas aumenta fortemente. A quota de condutores de *pedelecs* mortos, no ano de 2018, com 45 anos ou mais foi de 93,2% na Alemanha. No caso dos ciclistas mortos, este valor foi igualmente muito elevado, com 79,5%. A quota de condutores de *pedelecs* com ferimentos graves, no ano de 2018, com 45 anos ou mais foi também elevada e ascendeu a 87,2%. Nos ciclistas com ferimentos graves, este valor foi de 58,6%. Consequentemente, existe uma necessidade de intervenção urgente se pretendermos travar esta tendência.

ACIDENTES COM TROTINETES ELÉTRICAS TORNAM-SE MAIS FREQUENTES

Na Alemanha, desde meados de junho de 2019, as trotinetes elétricas podem ser utilizadas na circulação rodoviária sem carta de condução. Contudo, estes veículos desempenham ainda um papel pouco significativo na ocorrência de acidentes a nível nacional. No primeiro trimestre de 2020, de acordo com os dados do Serviço Federal de Estatística,

Ana Tomaz

Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária, VP



Aumento da circulação de veículos de duas rodas: qual o impacto na segurança rodoviária?

A sinistralidade rodoviária é um problema à escala mundial e é considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como um problema de saúde pública: é a primeira causa de morte nos mais jovens, a terceira até aos 40 anos e a oitava para todas as idades. Atualmente, a sinistralidade rodoviária mata mais que o VIH, a tuberculose e várias outras doenças. Todos os anos, morrem 1,35 milhões de pessoas, cerca de 3700 pessoas por dia, 1 pessoa a cada 24 segundos, para além de 50 milhões que ficam feridas e permanentemente afetadas. 54% destas mortes são utilizadores vulneráveis, onde se incluem os utilizadores dos veículos de duas rodas, que representam 31%. Este é um preço inaceitável e desnecessário a pagar pela mobilidade. Não há outro sistema de transporte onde sejam aceites estes números.

Na Europa, esta percentagem é cerca de metade (16%), em que 5% correspondem a utilizadores de bicicleta e 11% a utilizadores de veículos motorizados de duas rodas. Em Portugal, a sinistralidade com veículos de duas rodas é superior à média europeia. Em média, nos últimos 5 anos, um quarto das vítimas mortais (155) eram utilizadores de veículos de duas rodas, em que 5% estavam a circular de bicicleta e 20% em ciclomotores ou motociclos. Entre 2007 e 2016, a União Europeia reduziu em 42% o número de vítimas mortais, sendo que a redução do número de vítimas mortais em veículos ligeiros foi de 44% e, em veículos de 2 rodas, 38%. Em Portugal, e para o mesmo período, verificou-se a situação inversa: enquanto o número total de vítimas mortais diminuiu 42%, o número de vítimas mortais utilizadores de veículos de 2 rodas diminuiu 54%, sendo que se verificou um aumento de 42% no número de motociclos e ciclomotores matriculados em Portugal. A maior incidência das vítimas mortais dos utilizadores de veículos de duas rodas é dentro das localidades, em estradas nacionais e municipais e nas zonas urbanas, correspondendo a cerca de dois terços, pelo que aqui o papel das cidades e dos gestores de infraestruturas é fundamental. Se, por um lado, as cidades foram tradicionalmente desenhadas privilegiando a mobilidade do transporte individual, sem integração com os outros modos de transporte, incluindo o pedonal, e sem a preocupação da segurança rodoviária, por outro, sofrem atualmente de congestionamentos e de níveis de poluição e

sinistralidade elevados, que as levam a ter que repensar e replanear o seu espaço público. No caso das estradas nacionais e municipais, verificou-se um crescimento do uso marginal à estrada, criando uma multiplicidade de acessos e utilizações e a coexistência de diferentes ambientes rodoviários e utilizadores, sem que as mesmas acompanhassem esta evolução e sem estarem preparadas para integrar, em segurança, outros modos de transporte e outras funções.

É urgente a implementação de um novo modelo de mobilidade, que proteja a vida dos cidadãos e integre a segurança rodoviária como fator principal e que, naturalmente, resolva os atuais problemas do sistema de transportes: congestão, poluição e sinistralidade. Este novo modelo de mobilidade tem de ser inclusivo, autoexplicativo e tolerante e assentar numa premissa básica de que o erro humano é inevitável, mas as mortes e os ferimentos graves em consequência de um acidente rodoviário não são.

Na construção deste novo modelo, devem ser consideradas medidas como a melhoria da construção de veículos e das infraestruturas rodoviárias, a segregação dos modos de transporte e a gestão da velocidade, que terão um impacto muito significativo na redução dos acidentes, mas principalmente nas suas consequências. Estas medidas, no seu conjunto, devem proporcionar níveis de proteção suscetíveis de assegurar que, se um elemento do sistema rodoviário falhar, nomeadamente o condutor, a infraestrutura e/ou o veículo devem ter um efeito compensatório, de forma a prevenir a morte ou ferimento grave em caso de acidente. Estes são os princípios do Sistema de Transporte Seguro (STS) e da Visão Zero, que devem nortear todas as decisões na mobilidade e no planeamento das infraestruturas rodoviárias. O princípio de que nenhuma perda de vidas é aceitável tem de estar na base de todas as decisões. Zero mortes é o único número aceitável. Toda a sociedade depende dos sistemas de mobilidade todos os dias, e não nos podemos sentir em risco todos os dias. A segurança rodoviária e da mobilidade deve ser a prioridade de toda uma sociedade: cada vida que se perde, cada pessoa que fica gravemente ferida é uma tragédia que pode ser evitada. Esta é a mobilidade do futuro, que protege os seus cidadãos e onde predomina a Visão ZERO: Zero Congestão, Zero Poluição e Zero Sinistralidade.

Cary B. Bearn

Chief Bicycle Officer, Departamento de Planeamento da Mobilidade Gabinete de Planeamento Urbano, Cidade de Atlanta



As nossas estradas têm de ser mais seguras

No ano de 2018, as trotinetes elétricas emergiram em muitas cidades dos EUA e nem sempre com plena autorização ou coordenação suficiente. Durante todo o ano, as cidades analisaram estes aparelhos, as empresas e a operação e começaram a regular o setor. Em Atlanta, no início de 2019, foram promulgadas leis para a regulamentação destes aparelhos de mobilidade de utilização partilhada e sem estação. Nesse ano, as oito empresas existentes atingiram, em conjunto, mais de 4 600 000 viagens. Segundo um inquérito da cidade, de novembro de 2019, cerca de 40% destas substituíam viagens com um automóvel (em veículos partilhados ou com o próprio veículo). Atlanta pretende promover a independência do automóvel como meio de transporte, pelo que a introdução das trotinetes elétricas como nova opção satisfaz também os nossos objetivos. Desde o início, a nossa prioridade foi tornar esta nova opção o mais segura possível. Tragicamente, ocorreram quatro acidentes mortais de condutores de trotinetes elétricas nas nossas estradas.

Ainda mais trágicos são os 23 peões mortos no tráfego rodoviário de Atlanta durante o mesmo período, um valor diversas vezes superior ao dos acidentes com trotinetes elétricas com um desfecho fatal. As trotinetes elétricas são uma novidade, pelo que a atenção está concentrada nos novos desafios destes aparelhos específicos. Para a cidade de Atlanta, tal realça também os desafios mais importantes para a nossa rede rodoviária atual no geral: as nossas estradas têm de ser mais seguras, os nossos passeios são frequentemente insuficientes e, em todas as cidades, a berma da estrada é um bem cada vez mais procurado.

Em meados de 2019, Atlanta introduziu três disposições importantes como resposta às preocupações com a segurança. Em primeiro lugar, num caminho extremamente popular e de utilização partilhada, foi implementada uma limitação da velocidade nas horas de tráfego muito intenso. Antes da introdução desta disposição, neste caminho, os peões sentiam-se ameaçados pelas trotinetes elétricas que circulavam demasiado depressa e com pouca distância. Ocorreram até várias colisões com

feridos. A redução da velocidade das trotinetes elétricas de 24 km/h para 12 km/h nesta zona diminuiu fortemente o número e a gravidade destas ocorrências.

No final do verão, após a quarta morte em quatro meses, foi imposta em toda a cidade uma proibição de condução para estes aparelhos das 21h às 4h. Esta decisão controversa limitou, infelizmente, as alternativas de mobilidade à noite. Contudo, este tipo de disposições tem sido atualmente introduzido em muitas cidades dos EUA, tendo em consideração os relatórios de acidentes relevantes, o comportamento dos condutores e as provas de acidentes mortais noturnos. Para o futuro próximo, a cidade planeia o estabelecimento de normas mais rigorosas para a iluminação das trotinetes elétricas e pretende criar incentivos para as empresas, para que estas continuem a melhorar a segurança destes aparelhos à noite.

O terceiro aspeto para a melhoria da segurança consiste nas medidas correntes e concentradas da cidade para não permitir que as trotinetes elétricas se tornem obstáculos nos passeios e tornar, assim, os passeios mais seguros. Otimizámos os nossos processos de monitorização e apresentação de reclamações relativamente a trotinetes elétricas, para que as empresas possam ser rapidamente enviadas para os locais onde a sua atenção é urgentemente necessária. Além disso, a cidade começou a criar locais de estacionamento especiais para trotinetes elétricas em áreas de utilização intensiva. Embora a utilização da maioria destes locais de estacionamento seja opcional, nos corredores de trotinetes elétricas mais movimentados alguns têm de ser utilizados tanto pelos condutores como pelas empresas para a colocação dos seus aparelhos. De modo a assegurar que a oferta não excede a capacidade das zonas de estacionamento indicadas, as empresas, em colaboração com a cidade, redistribuem frequentemente as trotinetes elétricas neste corredores.

Em 2020, a segurança continua a ser a prioridade. Estamos a trabalhar na adoção de uma política formal da Visão Zero, com abordagens baseadas em dados, que torne as nossas estradas mais seguras para todos.

ocorreram 251 acidentes com pequenos veículos elétricos. Nestes, um utilizador de trotinete elétrica perdeu a vida, 39 ficaram gravemente feridos e 182 sofreram ferimentos ligeiros. Em comparação: nos primeiros três meses do ano 2020, a polícia registou mais de 12 700 acidentes em toda a Alemanha cujas vítimas foram ciclistas. Em números: 52 mortes, 2052 feridos graves e 10 431 feridos ligeiros. Em muitos outros Estados -Membros da UE, assim como, por exemplo, nos EUA, a utilização de trotinetes elétricas já é permitida há mais tempo. Com o crescimento destes veículos, os números de acidentes, por vezes, também aumentaram substancialmente.

Por exemplo, um estudo da University of California em São Francisco concluiu que, nos EUA, o número de ferimentos relacionados com trotinetes entre 2014 e 2018 aumentou 222%, para mais de 39 000. O número de hospitalizações neste período subiu até 365%, para 3300. As pessoas com idades entre 18 e 34 anos foram as principais afetadas neste contexto. Para o estudo, foram avaliadas as estatísticas de acidentes do National Electronic Injury Surveillance System.

Para chamar a atenção para a situação, contribuiu também um estudo sobre acidentes com trotinetes elétricas no período entre 5 de setembro e 30 de novembro de 2018, na cidade



Dificuldades na reconstituição de acidentes com trotinetes elétricas

Na sequência de acidentes que envolvam trotinetes elétricas, tal como com qualquer acidente rodoviário normal, surge a questão da reconstituição do curso de acontecimentos do acidente. A pedido do tribunal, do Ministério Público ou do seguro, o acidente é reconstituído por um especialista em análise de acidentes. Com base em marcas, posições finais e danos dos veículos, é normalmente possível tirar conclusões sobre a velocidade de colisão, o local exato do acidente, o comportamento dos envolvidos durante a aproximação e sobre se eventualmente o acidente era passível de ser evitado.

Se imaginarmos uma colisão numa ciclovia entre um ciclista e um utilizador de

uma trotinete elétrica ou, numa via combinada para peões e ciclistas, entre um peão e um utilizador de uma trotinete elétrica, depressa se constata que o procedimento habitual já não pode ser utilizado na maioria destes casos. Muitas vezes, não é possível determinar o local de colisão exato, uma vez que, até à chegada da polícia, os envolvidos já se afastaram do local do acidente. Não foram tiradas fotografias conclusivas com as posições finais dos envolvidos e não existem quaisquer marcas na superfície da faixa de rodagem que possam documentar o local de colisão exato e a configuração dos envolvidos.

Dado que, nas ciclovias, não existe qualquer separação de faixas, quase nunca é possível reconstituir o percurso de

condução aquando da aproximação do local do acidente. Tal é ainda dificultado por mudanças de faixa rápidas e nem sempre sinalizadas e pelas manobras evasivas de outros utentes da estrada daí resultantes, que posteriormente são igualmente difíceis de determinar e de integrar na reconstituição. Um meio adicional de reconstituição de colisões entre veículos a motor é a dedução da velocidade de colisão a partir dos danos nos veículos. No caso das colisões com trotinetes elétricas e bicicletas, muitas vezes, tal não é possível, em particular devido ao nível de velocidade relativamente baixo. Deste modo, no futuro, o tratamento jurídico de tais acidentes poderá ser significativamente dificultado.

de Austin, no Texas. Em 87 dias, ocorreram aí 192 feridos com necessidade de tratamento, o que corresponde a um pouco mais de dois feridos por dia. Mais de 60% dos feridos indicaram que o acidente aconteceu entre a primeira e a nona utilização da trotinete elétrica. Menos de 1% dos utilizadores usava um capacete e quase 50% das vítimas dos acidentes sofreram ferimentos na cabeça.

Perante o número crescente de acidentes com trotinetes elétricas, o Berliner Charité também investigou os ferimentos e as causas dos acidentes no âmbito de um estudo. A equipa do Prof. Dr. Martin Möckel, diretor médico das unidades de urgência e cuidados intensivos no Campus Charité Mitte e no Campus Virchow-Klinikum, examinou, em julho de 2019, um total de 24 pacientes com idades entre 12 e 62 anos. Os especialistas determinaram que os ferimentos típicos deste veículo incluem, por exemplo, lacerações na articulação superior do tornozelo, fraturas dos membros superiores e ferimentos na cabeça. Mais de metade dos pacientes sofreram ferimentos na cabeça. Estes consistiram, maioritariamente, em contusões ligeiras com escoriações. Quatro dos 24 pacientes apresentaram traumatismos cranioencefálicos ligeiros. As lesões de tecidos moles sofridas nos membros inferiores na zona da articulação superior do tornozelo foram provocadas pelo arranque imprudente com a trotinete elétrica na

sequência de acidentes. As causas de acidentes foram, na maioria das vezes, desatenção, infrações das regras de trânsito e capacidade de circulação limitada, por exemplo, pelo consumo de drogas ou álcool antes da condução. Daí se conclui que as trotinetes elétricas enquanto forma adicional de mobilidade representam um perigo para os utilizadores que não deve ser subestimado. Ao mesmo tempo, constituem um novo desafio para o sistema rodoviário existente.

Síntese dos factos

- Ao nível da UE, o número de utilizadores de veículos de duas rodas motorizados e não motorizados vítimas de acidentes afigura-se relativamente em estagnação.
- A nível mundial, o maior aumento percentual do número de vítimas mortais em acidentes rodoviários com veículos de duas rodas regista-se, há anos, na faixa etária dos 50 aos 69 anos.
- O excesso de confiança é, sobretudo nos motociclistas mais idosos, um fator que contribui frequentemente para acidentes.
- Os condutores de *pedelecs* subestimam, muitas vezes, as potências de aceleração e travagem involuntariamente elevadas do seu veículo de duas rodas.
- Com a idade, diminuem a capacidade de reação e as aptidões físicas gerais necessárias para a condução de um veículo de duas rodas. A resistência do corpo em caso de quedas também diminui. Cada pequena queda pode, portanto, acarretar consequências fatais.
- É vivamente recomendado aos condutores de bicicletas, *pedelecs* e trotinetes elétricas o uso de capacete. Deve-se igualmente ser bem visível e usar vestuário retrorrefletor ao entardecer e à noite.
- Os acidentes entre veículos pesados de mercadorias e ciclistas durante mudanças de direção à direita podem, em muitos casos, ser evitados através de sistemas de assistência correspondentes, mas também através de um comportamento consciente dos riscos.

■ Muitos condutores de trotinetes elétricas subestimam a velocidade do seu veículo.

Exemplos de acidentes marcantes em detalhe

Colisão no tráfego em sentido contrário

ERRO AO ENTRAR NA ESTRADA

Circunstâncias do acidente:

Numa ponte, um motociclista perdeu o controlo do seu motociclo ao entrar numa estrada nacional e desviou-se para a via de trânsito contrária. Nesta, vinha, em sentido oposto, um grupo de três motociclistas. O motociclo que entrava na estrada raspou com o lado esquerdo no primeiro motociclo que vinha em sentido contrário. Ambos os motociclos e respetivos condutores caíram na faixa de rodagem após este contacto. O segundo motociclista do grupo colidiu com o motociclo que derrapava no pavimento e sofreu igualmente uma queda. O último motociclista do grupo travou com força o seu motociclo. A roda dianteira bloqueou com a travagem e o motociclista acabou também por cair.

Pessoas envolvidas no acidente:

Quatro motociclistas

Consequências do acidente/ferimentos:

O condutor do motociclo que entrava na estrada e o primeiro condutor do grupo de motociclistas ficaram gravemente feridos devido à colisão lateral e às quedas

subsequentes na faixa de rodagem. Ambos os motociclistas seguintes do grupo sofreram ferimentos ligeiros com as suas quedas na faixa de rodagem.

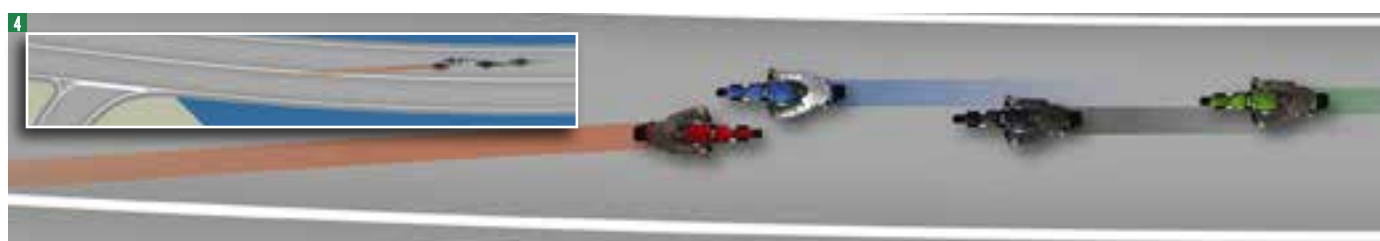
Causa/problema:

O acidente foi provocado por um erro de condução do motociclista que entrava na estrada. Devido a uma aceleração demasiado forte aquando da entrada na estrada nacional, o condutor perdeu o controlo do seu motociclo, não conseguiu manter a sua trajetória original e entrou assim no tráfego em sentido contrário.

Possibilidades de prevenção, redução das consequências do acidente/abordagem às medidas de segurança rodoviária:

O acidente poderia ter sido evitado se o motociclista tivesse acelerado bem menos ao entrar na estrada nacional, mantendo, assim, o controlo do seu motociclo. Muitas vezes, os motociclos têm, devido à sua elevada potência e peso reduzido, uma capacidade de aceleração muito elevada. Neste caso, é necessário ter muita experiência e bom senso para a dosagem certa da aceleração. Sistemas eletrónicos de auxílio à condução e uma formação em matéria de segurança de condução teriam, possivelmente, ajudado a evitar que o condutor perdesse o controlo do motociclo e, consequentemente, que ocorresse um acidente.

- 1 Local do acidente
- 2 Entrada na estrada nacional
- 3 Posição final dos veículos
- 4 Esquema do local da colisão



Colisão no tráfego em sentido contrário

INCLINAÇÃO INCORRETA



Circunstâncias do acidente:

Ao percorrer uma curva alongada à direita, uma motociclista desviou-se para a via de trânsito contrária e colidiu aí em posição vertical com o canto esquerdo do perfil frontal de um veículo ligeiro de passageiros que vinha em sentido contrário. Aquando do impacto, a motociclista foi projetada do motociclo e embateu com a cabeça na coluna A esquerda e na área adjacente do para-brisas do veículo ligeiro de passageiros.

Pessoas envolvidas no acidente:

Uma motociclista e o condutor de um veículo ligeiro de passageiros

Consequências do acidente/ferimentos:

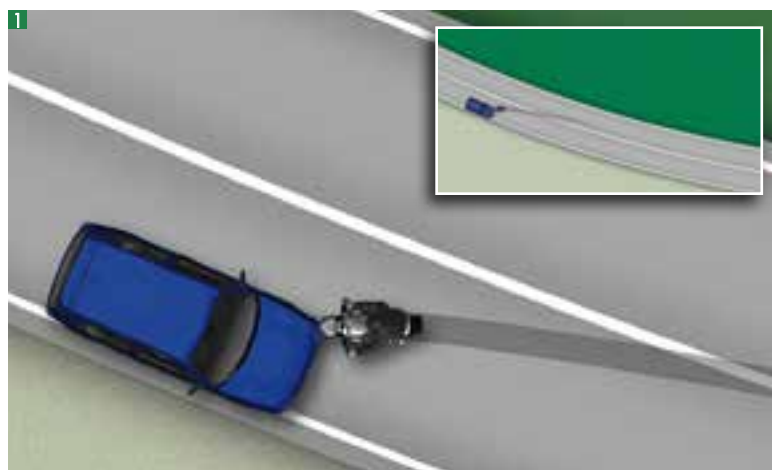
A motociclista morreu ainda no local do acidente devido aos seus ferimentos graves na cabeça. O condutor do veículo ligeiro de passageiros sofreu ferimentos ligeiros.

Causa/problema:

O que causou o acidente foi a inclinação incorreta do motociclo ao fazer a curva. Devido a um receio naturalmente presente, sobretudo os motociclistas inexperientes não conseguem alcançar, a velocidades mais elevadas, as inclinações necessárias para fazer curvas em segurança. Tal pode acontecer mesmo quando a velocidade permitida não é excedida, como foi o caso aqui.

Possibilidades de prevenção, redução das consequências do acidente/abordagem às medidas de segurança rodoviária:

Este acidente poderia ter sido evitado, se a motociclista tivesse assumido uma posição mais inclinada ou se tivesse feito a curva a uma velocidade inferior, mantendo-se, assim, na sua via de trânsito. Para o condutor do veículo ligeiro de passageiros, desde a perceção da situação crítica até à colisão, restaram, no máximo, 2,1 segundos de reação. Este dirigiu-se para a extremidade mais à direita da estrada e iniciou uma travagem, mas tal não foi suficiente para evitar o acidente. Muitas vezes, por falta de experiência, não são utilizadas todas as reservas de inclinação. Uma formação em matéria de segurança de condução ou uma formação específica em inclinação pode ajudar muitos motociclistas a encontrar a relação correta entre velocidade e inclinação e, portanto, também a conhecer os próprios limites.



1 Esquema do local da colisão

2 Ponto de impacto na coluna A

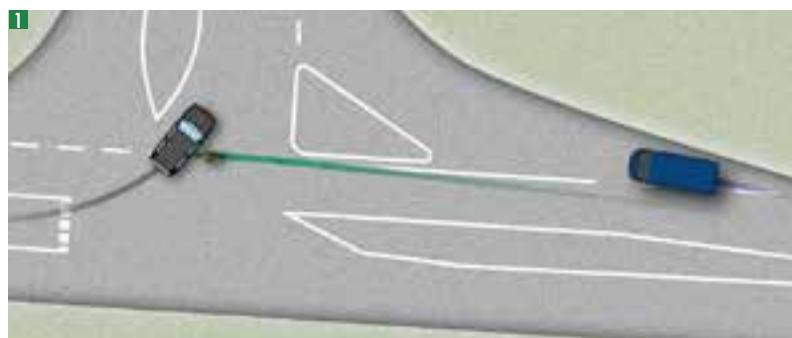
3 Danos no capacete

4 Danos no motociclo

5 Danos no veículo ligeiro de passageiros

6 Posição final dos veículos





Veículo a virar à esquerda no tráfego em sentido contrário



AUTOMÓVEL COLHE MOTOCICLO

Circunstâncias do acidente:

Numa circunvalação, o condutor alcoolizado de um veículo ligeiro de passageiros virou para a esquerda num cruzamento. Na via de trânsito em sentido contrário, circulava um motociclista com um passageiro. À frente do motociclista, na circunvalação, circulava ainda uma carrinha. No cruzamento, a carrinha virou à direita, enquanto o motociclo que seguia atrás continuou em frente. Na área do cruzamento, ocorreu a colisão entre o motociclo e o veículo ligeiro de passageiros que virava à esquerda. O motociclo embateu com a parte dianteira no lado direito do veículo ligeiro de passageiros. Neste impacto, o motociclista foi projetado contra o veículo ligeiro de passageiros e bateu com a sua cabeça na borda do tejadilho do mesmo.

Pessoas envolvidas no acidente:

Um motociclista com um passageiro, bem como o condutor de um veículo ligeiro de passageiros

Consequências do acidente/ferimentos:

O motociclista morreu no impacto e o passageiro sofreu ferimentos graves.

Causa/problema:

Vários fatores estiveram na origem do acidente. Por um lado, o motociclo aproximava-se a uma velocidade excessiva (pelo menos, 90 km/h em vez dos 70 km/h permitidos) do cruzamento e da carrinha que seguia à frente, pela qual ficou temporariamente escondido. Por outro lado, devido à combinação da curva e do declive, o motociclista apenas ficou brevemente visível para o condutor do veículo ligeiro de passageiros. Contudo, uma outra causa do acidente poderia ter sido a alcoolemia do condutor do veículo ligeiro de passageiros, com cerca de 0,9 mg/ml.

Possibilidades de prevenção, redução das consequências do acidente/abordagem às medidas de segurança rodoviária:

O acidente poderia ter sido evitado pelo motociclista, se este tivesse respeitado a velocidade permitida de 70 km/h e reagido com uma travagem de emergência e uma manobra evasiva perante o veículo ligeiro de passageiros que mudava de direção. Sem um parecer médico, não é possível tirar conclusões exatas sobre a influência da alcoolemia do condutor do veículo ligeiro de passageiros. No entanto, se todos os envolvidos no acidente tivessem circulado na estrada com a atenção necessária e consideração mútua, o acidente seria evitável.



1 Esquema do local da colisão

2 Local do acidente

3 Posição final dos veículos

4 Danos no veículo ligeiro de passageiros

5 Local de impacto na borda do tejadilho

6 Danos no motociclo

7 Danos no capacete

MOTOCICLO COLIDE COM VEÍCULO A VIRAR À ESQUERDA

Circunstâncias do acidente:

Dentro de uma localidade, um motociclista ultrapassou vários veículos parados à sua frente sobre uma área interdita identificada por raia oblíqua. Devido ao tráfego intenso e a um semáforo, tinha-se formado um congestionamento. A saída de um supermercado local no lado direito da faixa de rodagem tinha, contudo, sido mantida livre, pelo que a condutora de um veículo ligeiro de passageiros pôde virar à esquerda ao sair daí. O motociclista que ultrapassava iniciou uma travagem de emergência ao detetar o veículo que mudava de direção. Com a travagem excessiva, o motociclo caiu para o lado direito e colidiu com o canto dianteiro esquerdo do veículo ligeiro de passageiros. Aquando do impacto, o motociclista foi projetado do seu veículo e acabou por ficar deitado de costas em frente à dianteira do veículo ligeiro de passageiros.

Pessoas envolvidas no acidente:

Um motociclista e a condutora de um veículo ligeiro de passageiros

Consequências do acidente/ferimentos:

O motociclista ficou gravemente ferido no acidente e foi hospitalizado com ferimentos potencialmente fatais nos órgãos internos.

Causa/problema:

O que provocou o acidente foi uma combinação de velocidade desajustada e manobra de ultrapassagem proibida do motociclista sobre a área interdita identificada. Devido aos veículos parados, o motociclista apenas se apercebeu do veículo ligeiro de passageiros a mudar de direção tarde demais. A condutora do veículo ligeiro de passageiros não conseguia ver o motociclista. Um problema adicional foi a não existência de um sistema ABS no motociclo. Aquando da travagem de emergência, a roda dianteira foi excessi-

vamente travada, derrapou para a esquerda e o motociclo caiu para o lado direito. Deste modo, o motociclista já não teve qualquer possibilidade de se desviar do veículo ligeiro de passageiros ou de continuar a travar o seu motociclo.

Possibilidades de prevenção, redução das consequências do acidente/abordagem às medidas de segurança rodoviária:

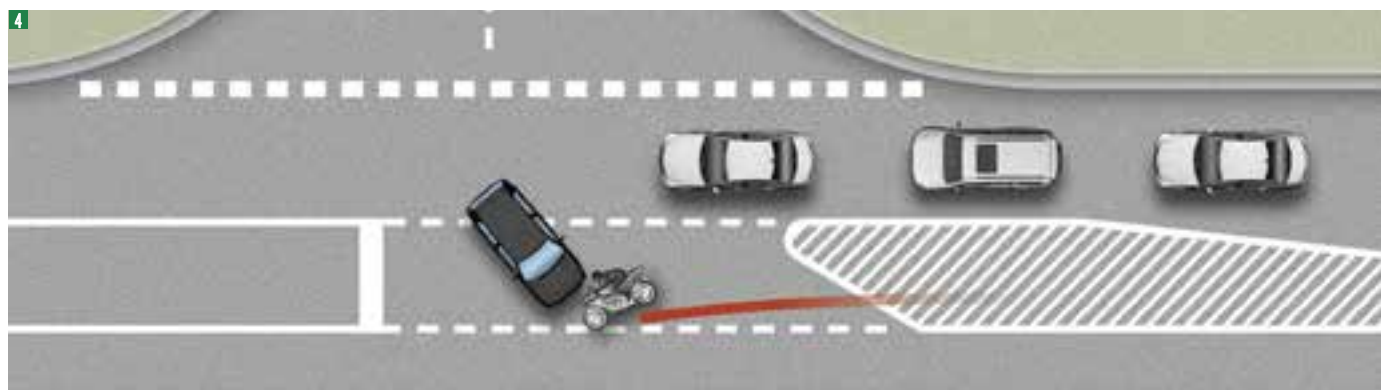
O acidente poderia ter sido evitado, se o motociclista não tivesse ultrapassado os veículos parados pela esquerda ao longo da raia oblíqua. No caso de uma travagem de emergência estável, o motociclo teria conseguido travar e parar imediatamente antes do local da colisão. Com um sistema ABS integrado, esta travagem de emergência estável teria, muito provavelmente, sido realizada e o acidente poderia ter sido evitado.

1 Local do acidente

2 Perspetiva do veículo ligeiro de passageiros que mudava de direção (sem situação de congestionamento)

3 Posição final do motociclo

4 Esquema do local da colisão





Colisão em cruzamento

COLISÃO ENTRE PEDELEC E BICICLETA



Circunstâncias do acidente:

Num cruzamento de dois caminhos rurais, ocorreu uma colisão entre o condutor de uma *pedelec* e uma ciclista. A parte dianteira da *pedelec* colidiu com o lado direito da bicicleta. Do ponto de vista do condutor da *pedelec*, a ciclista aproximava-se pela esquerda. Aquando da colisão, a *pedelec* ficou presa na bicicleta e ambos os condutores bateram com grande força um no outro e caíram depois ao chão.

Pessoas envolvidas no acidente:

O condutor de uma *pedelec* e uma ciclista

Consequências do acidente/ferimentos:

Tanto o condutor da *pedelec* como a ciclista ficaram gravemente feridos em resultado da colisão.

Causa/problema:

Por causa de um campo de milho (altura de aprox. 2 metros), não existia qualquer visão direta entre ambos os envolvidos no acidente. O condutor da *pedelec* aproximou-se do cruzamento a cerca de 35 km/h e a ciclista a cerca de 20 km/h. Tendo em conta as condições de visibilidade limitada em todas as direções, ambos os ciclistas entraram no cruzamento a uma velocidade claramente excessiva.

Possibilidades de prevenção, redução das consequências do acidente/abordagem às medidas de segurança rodoviária:

Tendo em consideração as velocidades a que circulavam ambos os envolvidos no acidente e as grandes limitações da visibilidade, o acidente não poderia ter sido evitado, se tanto a ciclista como o condutor da *pedelec* tivessem adaptado a sua condução à visibilidade limitada da área do cruzamento e reduzido significativamente a sua velocidade de aproximação. Os condutores de veículos de duas rodas têm, além disso, de ter consciência de que, em caminhos agrícolas e florestais, também se aplicam as regras de trânsito gerais – em particular, a regra da prioridade à direita – e que um comportamento preditivo e cauteloso é fundamental para a segurança rodoviária.



1 Esquema do local da colisão

2 Vista da ciclista

3 Vista do condutor da pedelec

4 Posição final da pedelec

5 Disco de travão danificado da pedelec

Veículo pesado de mercadorias a virar à direita

VEÍCULO PESADO DE MERCADORIAS COLHE CONDUTORA DE PEDELEC



Circunstâncias do acidente:

O condutor de um veículo pesado de mercadorias virou à direita num cruzamento e colheu uma condutora de uma *pedelec*, com 70 anos. Esta circulava no mesmo sentido e pretendia seguir em frente. Aquando da colisão com o lado direito do veículo pesado de mercadorias, esta caiu juntamente com a sua *pedelec* e as rodas duplas traseiras direitas do veículo pesado passaram-lhe por cima.

Pessoas envolvidas no acidente:

A condutora de uma *pedelec* e o condutor de um veículo pesado de mercadorias

Consequências do acidente/ferimentos:

A condutora da *pedelec* sofreu ferimentos mortais com o acidente.

Causa/problema:

Embora o veículo pesado de mercadorias esteja equipado com todos os espelhos em conformidade com os regulamentos, existem, ainda assim, áreas que não é possível ver, direta ou indiretamente, através dos espelhos (ângulo morto). No caso de uma configuração desfavorável de velocidades iguais da *pedelec* e do veículo pesado de mercadorias, bem como de uma distância lateral constante em relação ao veículo pesado de mercadorias, é possível que a condutora da *pedelec* tenha ficado durante um longo período num ângulo morto. A condutora da *pedelec*, que utilizava a via para peões e ciclistas, seguiu em frente no cruzamento e poupou o breve desvio estruturalmente previsto através da passagem para peões existente.

Possibilidades de prevenção, redução das consequências do acidente/abordagem às medidas de segurança rodoviária:

O acidente poderia, muito provavelmente, ter sido evitado com um assistente de mudança de direção para veículos pesados de mercadorias. Sistemas de câmaras e/ou radar detetam bicicletas e *pedelecs* ou peões do lado direito do veículo e alertam o condutor do veículo pesado de mercadorias em tempo real, se estes se encontrarem numa zona de perigo imediata. Ainda que o assistente de mudança de direção para veículos pesados de mercadorias apenas seja obrigatório a partir de 2022 para todos os modelos de veículos novos, os equipamentos de atualização existentes podem constituir uma solução. Os ciclistas devem ter consciência do problema da má visibilidade a partir de um veículo pesado de mercadorias. Perante um



1 Esquema do local da colisão

2 Local do acidente

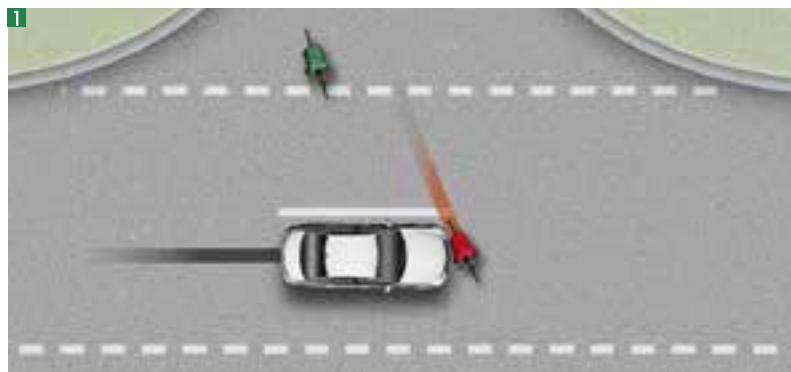
3 Marca da sola do sapato

4 Local da colisão

5 Vista da cabina do condutor

veículo pesado de mercadorias a piscar ou a manobrar para a direita, deve ter-se sempre especial cuidado. Se a condutora da *pedelec* tivesse utilizado o caminho estruturalmente previsto, a colisão não teria ocorrido.

Por parte do município, foram realizadas melhorias rodoviárias após o acidente, que são descritas na página 73, no capítulo Infraestrutura.



- 1 Esquema do local da colisão
- 2 Vista da condutora da pedelec
- 3 Vista do condutor do veículo leve de passageiros

- 4 Danos na pedelec
- 5 Danos no para-brisas
- 6-7 Posição final do veículo leve de passageiros

Travessia de uma estrada nacional

VEÍCULO LIGEIRO DE PASSAGEIROS COLHE CONDUTORA DE PEDELEC



Circunstâncias do acidente:

Uma condutora de uma *pedelec*, de 78 anos, e o seu marido, que circulava igualmente numa *pedelec*, pretendiam atravessar uma estrada nacional. Ao chegarem à mesma, pararam primeiro para observar o trânsito. Enquanto o marido esperou, a condutora da *pedelec* continuou e foi colhida por um veículo ligeiro de passageiros que vinha da direita a grande velocidade e tinha prioridade. A condutora da *pedelec* caiu sobre o capot e entrou pelo para-brisas do veículo ligeiro de passageiros com os ombros e a cabeça. A *pedelec* ficou presa na dianteira do veículo ligeiro de passageiros e foi arrastada. Posteriormente, o veículo ligeiro de passageiros saiu da faixa de rodagem para a direita e colidiu com o tronco de uma árvore. Com este impacto, a condutora da *pedelec* foi projetada para a frente, para a sua posição final.

Pessoas envolvidas no acidente:

A condutora de uma *pedelec* e o condutor de um veículo ligeiro de passageiros

Consequências do acidente/ferimentos:

A condutora da *pedelec* sofreu ferimentos fatais e morreu ainda no local do acidente. O condutor do veículo ligeiro de passageiros ficou gravemente ferido.

Causa/problema:

A causa do acidente foi um erro de avaliação da situação de tráfego por parte da condutora da *pedelec*. Esta entrou na zona de perigo, ou seja, a via de trânsito do veículo ligeiro de passageiros, um segundo antes da colisão. Além disso, constatou-se que o condutor do veículo ligeiro de passageiros seguia a 75 a 85 km/h em vez da velocidade permitida no local de 70 km/h.

Possibilidades de prevenção, redução das consequências do acidente/abordagem às medidas de segurança rodoviária:

O acidente poderia ter sido evitado, se a condutora da *pedelec* tivesse reagido ao veículo ligeiro de passageiros que vinha da direita e aguardasse em conformidade. Para o condutor do veículo ligeiro de passageiros, a colisão não poderia ter sido evitada mesmo em caso de cumprimento da velocidade permitida no local. No entanto, a colisão subsequente contra a árvore teria sido totalmente evitada. Consequentemente, o risco de ferimentos para o condutor do veículo ligeiro de passageiros teria sido significativamente inferior.

Teste de colisão da DEKRA

VEÍCULO LIGEIRO DE PASSAGEIROS COLIDE COM BICICLETA



Configuração da colisão:

Neste teste de colisão, um veículo leveiro de passageiros foi acelerado até 40 km/h e colidiu, em seguida, com o lado esquerdo de uma bicicleta que atravessava. Da perspectiva do condutor do veículo leveiro de passageiros, a bicicleta deslocava-se a um ângulo de 110 graus e a uma velocidade de 20 km/h, vindo da direita até ao ponto de colisão. O boneco do teste de colisão “Hybrid III” (50%) utilizado como ciclista usava um capacete-airbag, o qual é usado como um cachecol à volta do pescoço. Em caso de acidente, este deve acionar um airbag, que se desdobra à volta da cabeça, de modo a proteger toda a zona da cabeça.

Sequência da colisão:

Após o primeiro contacto do veículo leveiro de passageiros com a bicicleta, o boneco foi projetado da bicicleta, embateu depois no capot e furou o para-brisas com a cabeça. Após a travagem efetuada pelo veículo leveiro de passageiros, o boneco foi projetado para o lado e ba-



1

teu no pavimento da instalação de testes de colisão. Em toda a sequência da colisão, o capacete-airbag não foi acionado.

Veículos envolvidos:

Uma bicicleta, um veículo leveiro de passageiros

Resultados do teste de colisão:

Aquando do impacto contra o para-brisas, os valores de carga medidos na zona da cabeça ficaram muito acima dos valores limite biomecânicos. No impacto secundário no pavimento, foram medidos valores de carga ainda maiores na zona da cabeça. Na realidade, perante tal cenário de acidente, uma pessoa sem capacete não teria praticamente nenhuma hipótese de sobrevivência. Não foi possível reconstituir a razão pela qual o capacete-airbag não detetou nem o primeiro impacto nem a queda subsequente no chão.



2

Possibilidades de prevenção, redução das consequências do acidente/abordagem às medidas de segurança rodoviária:

Um capacete de bicicleta teria tido um efeito de proteção tanto no primeiro impacto no para-brisas como no impacto secundário no pavimento e aumentado significativamente as hipóteses de sobrevivência. O capacete-airbag apresenta, em muitos cenários de queda, um nível de proteção mais elevado do que os capacetes de bicicleta convencionais. No entanto, em colisões de bicicletas com veículos leveiros de passageiros, tal como demonstrou um outro teste de colisão da DEKRA, parecem existir ainda problemas no algoritmo de acionamento. São necessárias melhorias neste ponto.

1-2 Ensaio do cenário de colisão

3-5 Sequência da colisão

6 Impacto, vista de cima

7 Posição final do ciclista

8 Danos no veículo leveiro de passageiros



3



4



5



6



7



8



A má conduta é o maior fator de risco

Para os utilizadores de veículos de duas rodas motorizados ou não motorizados, aplica-se o mesmo que para os condutores de veículos ligeiros e pesados: quando ocorrem acidentes, os principais fatores que contribuem para isso são uma consciência dos riscos insuficiente, o incumprimento das regras de trânsito, o excesso de velocidade, a condução sob o efeito de álcool, a distração e a falta de consideração em relação aos outros utentes da estrada. Não tem de ser assim. Através de um comportamento consciencioso, interação e comunicação com os outros utentes da estrada, assim como da correta avaliação das próprias capacidades e de formações adequadas, é possível contrariar de forma eficaz esta tendência.

Os números e factos referidos no capítulo “Acidentes” já tornaram claro que os erros humanos na circulação rodoviária, incluindo especialmente dos condutores de veículos de duas rodas motorizados e não motorizados, constituem um grande fator de risco. Enquanto, por exemplo, na Alemanha, de acordo com os dados do Serviço Federal de Estatística, em 2018, para os ciclistas, a “utilização incorreta da estrada” liderava claramente o ranking negativo, tendo causado quase 12 500 acidentes com feridos, para os motociclistas e utilizadores de motociclos com matrícula de seguro (ciclo-

motores, motocicletas, *pedelecs* e veículos motorizados de três rodas e ligeiros de quatro rodas), o líder foi a “velocidade não ajustada” (cerca de 6600 e quase 1700 acidentes com feridos, respetivamente). Erros frequentes são, além disso, a condução sob o efeito de álcool, desrespeito da prioridade de passagem, distância insuficiente, manobras de ultrapassagem arriscadas, assim como erros ao mudar de direção, inverter a marcha, fazer marcha atrás ou entrar e arrancar (diagramas 22 e 23).

Neste contexto, é também interessante um cálculo do Allianz Zentrum für

A
INTERAÇÃO
AUMENTA A
SEGURANÇA.

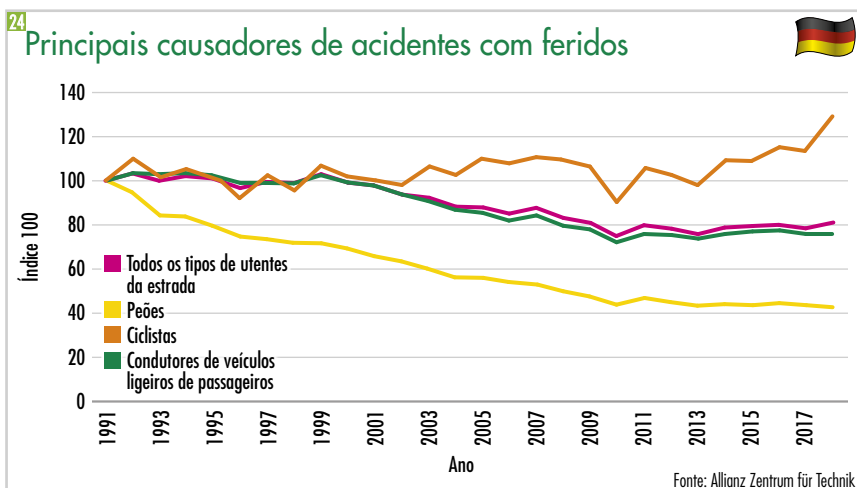
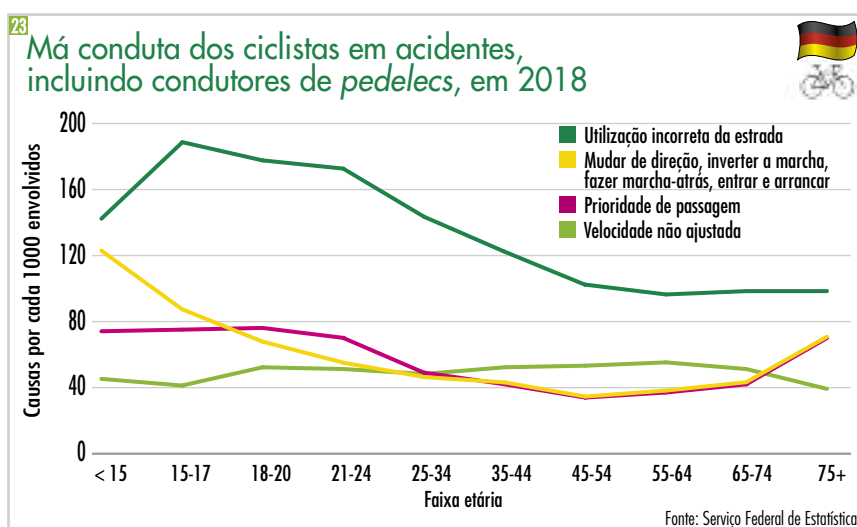
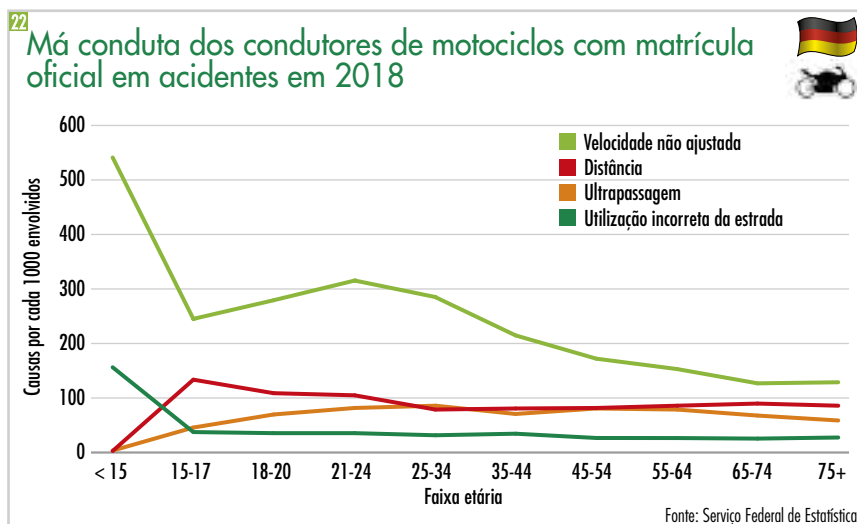
A MUDANÇA DE MEIO DE TRANSPORTE SIGNIFICA, AO MESMO TEMPO, A MUDANÇA DA PERCEÇÃO E DA AVALIAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE TRÁFEGO.

Technik relativo aos principais causadores de acidentes com feridos de acordo com o tipo de utente da estrada, na Alemanha, desde 1991 a 2018. Este revela que o número de ciclistas como principais causadores no período referido subiu quase 30% – de quase 33 000 em 1991 para cerca de 42 550 em 2018. Sobretudo desde 2013, a percentagem tem subido de forma constante e, por vezes, acentuada, sendo que, contudo, é necessário ter em consideração que o número absoluto de pessoas que andam de bicicleta e a quilometragem percorrida no total também aumentaram continuamente ao longo dos anos. No que respeita aos condutores de veículos ligeiros de passageiros como principais causadores de acidentes com feridos, registou-se, no período referido, um declínio de quase 25% – de cerca de 273 500 para aprox. 206 000 (diagrama 24).

CONDUTORES DE AUTOMÓVEIS E CICLISTAS – DUAS ESPÉCIES DIFERENTES?

Sejam condutores de motociclos, bicicletas ou *pedelecs* ou utilizadores de trotinetes e trotinetes elétricas: para cada um destes grupos de condutores, a interação e comunicação com os outros utentes da estrada são fatores de segurança absolutamente essenciais e, por vezes, até vitais para a sobrevivência. Tal aplica-se, especialmente, ao entendimento entre condutores de veículos de duas rodas e condutores de automóveis. Os resultados de investigação a este respeito indicam variados modelos de comunicação, que, por um lado, podem aumentar a segurança da circulação rodoviária, mas que, por outro, também podem ter um efeito de agravamento. Esta última possibilidade ocorre frequentemente quando sobressaem componentes emocionais, como raiva e fúria.

O facto é que, com a crescente aceitação e disseminação das bicicletas como meio de transporte quotidiano, cada vez mais pessoas que anteriormente preferiam o automóvel mudam para a bicicleta. O tipo de utente da estrada depende, muitas vezes, da situação, sendo que, por exemplo, a extensão e a qualidade do percurso ou a situação de tráfego atual assumem aqui uma relevância. Com a mudança de meio de transporte, ocorre, forçosamente,



Fernando Pedrosa

Especialista em prevenção e segurança no trânsito, cofundador e coordenador para planejamento e promoção da ONG Trânsito Amigo – Associação de Parentes, Amigos e Vítimas de Trânsito



É necessária uma monitorização rigorosa

Uma boa formação de condutor – ainda uma raridade no Brasil – tem de transmitir uma ideia fidedigna do enorme risco que os utentes da estrada sobre duas rodas correm. Esta consciência é o primeiro passo para que o uso correto de equipamento de segurança se torne rotineiro, seja obrigatório ou não. Adicionalmente, o reconhecimento da própria vulnerabilidade na circulação rodoviária com outros veículos é um outro elemento importante para a segurança na estrada.

No caso das trotinetes elétricas, originalmente um brinquedo de crianças pensado apenas para distâncias muito curtas, não nos podemos esquecer de que, apesar de toda a tecnologia e do seu acionamento elétrico, continuam a ser brinquedos para distâncias curtas. Mesmo o facto de já não ser necessário impulsionalas com o pé não altera nada. A ausência de recursos de segurança acarreta uma enorme vulnerabilidade dos utilizadores e a sua capacidade de manobra é extremamente limitada, pelo que todas as medidas de segurança imagináveis deveriam ser também obrigatórias. Por este motivo, é vivamente recomendado que nunca se circule com estes veículos em estradas que têm de ser partilhadas com motociclos, automóveis e veículos ainda maiores. Nos passeios, devido ao seu motor elétrico e à velocidade daí resultante, são um perigo para os peões. O local certo para este brinquedo elétrico é a ciclovia. Além disso, apenas deveria poder ser utilizado por pessoas a partir dos 12 anos, que usem equipamento de segurança

semelhante ao usado pelos utilizadores de skates.

O código da estrada brasileiro, promulgado em 1998, já foi várias vezes alterado e atualizado desde então e é uma das melhores legislações rodoviárias a nível mundial. O problema não está na falta de leis e regulamentações. Na verdade, é constituído por três aspetos, que incluem sempre fatores humanos: os condutores, que não cumprem as regras, mesmo quando as conhecem; as autoridades rodoviárias, que, por diversos motivos, não lidam com o problema de forma adequada; e, por último, as multas, que, devido à falta de recursos, não são atempadamente aplicadas aos utentes da estrada em questão e, consequentemente, falham a sua função de penalização e educação. Uma multa que é aplicada apenas anos mais tarde permite que a infração seja repetida diversas vezes. O longo tempo de espera significa também que o utente da estrada, até à aplicação, já esqueceu a infração pela qual é multado.

É necessária uma monitorização rigorosa. No caso dos motociclos, os dados do DPVAT (DPVAT = Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre) mostram que os acidentes aumentaram acentuadamente na Região Nordeste. Nesta região, os motociclos assumiram a tarefa dos burros. Existe uma variedade de condutores sem carta de condução, que não cumprem as regras, não usam capacete nem calçado adequado e, muitas vezes, transportam mais do que um passageiro ou cargas inadequadas para este tipo de veículo.

também uma mudança da perceção e da avaliação das situações de tráfego. Esta mudança de perspetiva individual pode ser apoiada pela aprendizagem de padrões de interação seguros entre condutores de automóveis e ciclistas.

É interessante, neste contexto, o resultado de um estudo que a Ford lançou em 2018, no âmbito da sua campanha “Share the Road”: o estudo revelou que a utilização de diferentes meios de transporte influencia a perceção. Para tal, cerca de 2000 pessoas da Alemanha, França, Itália, Espanha e Reino Unido tiveram de identificar e diferenciar imagens sob condições de laboratório. O resultado demonstra que os condutores de automóveis que também andam de bicicleta têm uma melhor consciência situacional. Em 100% dos cenários apresentados, eram mais rápidos a identificar as imagens e também a detetar diferenças entre duas imagens.

De acordo com um estudo de Rowden, P. et. al. (2016), pode assumir-se, em geral, que muitos condutores se comportam de forma mais cumpridora das regras quando circulam de automóvel do que quando circulam de bicicleta. Tal deve-se, possivelmente, ao facto de considerarem que, como ciclistas, são menos perigosos do que como condutores de automóveis e, por conseguinte, não percecionam como tão graves as suas próprias infrações. Para comparar o comportamento de condução natural de condutores de diferentes categorias de bicicletas (bicicletas e *pedelecs*), foram recolhidos dados de situações reais para um estudo, por Schleinitz, K. et al. (2016). Os participantes utilizaram as suas próprias bicicletas, que foram equipadas com aparelhos de medição e câmaras. O relatório analisou, entre outros, infrações de ciclistas, como, por exemplo, o incumprimento do sinal vermelho.

Neste caso, verificou-se que, para evitar parar no sinal vermelho, em mais de 20% das situações foram cometidas infrações, sendo que não existiram diferenças significativas no que respeita ao tipo de bicicleta. Observou-se frequentemente, por exem-

MUITOS CONDUTORES RESPEITAM MAIS AS REGRAS COM O AUTOMÓVEL DO QUE COM A BICICLETA.

plo, uma passagem direta do sinal vermelho sem parar ou uma paragem breve para depois atravessar na mesma no sinal vermelho. Especialmente ao virar à direita, verificou-se um incumprimento do sinal vermelho com uma frequência acima da média. Mesmo nos chamados cruzamentos em T, observaram-se infrações do sinal vermelho, o que indica que, em situações mais claras e controláveis, se cometem preferencialmente infrações. Como motivos para uma infração foram indicados, principalmente, o desejo de manutenção da velocidade, mas também de encurtar a distância.

Para além de infrações do sinal vermelho, ocorreram infrações frequentes na utilização da infraestrutura. Os condutores de bicicletas e *pedelecs* utilizam, muitas vezes, as vias para peões, infringindo as regras. Devido ao elevado número de infrações, afigura-se pertinente promover um controlo e punição mais intensos, devendo tal incluir, entre outros, formações suplementares. Em qualquer caso, a punição de uma contraordenação por motivos de conduta deveria sempre incluir uma verificação do veículo quanto à sua conformidade com as regras e segurança rodoviária.

CONFLITOS DE COMUNICAÇÃO AMEAÇAM A SEGURANÇA RODOVIÁRIA

Um especial perigo para a segurança rodoviária consiste nos conflitos de comunicação crescentes entre ciclistas e condutores de automóveis. Estes resultam, sobretudo, de um comportamento que é considerado inadequado ou até avaliado como agressivo pelo outro grupo de utentes da estrada. Por exemplo, é frequentemente observado um comportamento agressivo nos ciclistas como reação a manobras de condução de automóveis percecionadas como de risco. O mesmo acontece quando os papéis se invertem. O estacionamento em ciclovias, a ultrapassagem demasiado próxima ou a abertura desatenta de portas de automóveis são, muitas vezes, igualmente consideradas pelos ciclistas como uma provocação intencional.

Em geral, os ciclistas são percecionados por muitos condutores de automóveis como um exogrupo (“outgroup”, Walker et al. (2007)), que não deveria circular na estrada. A rejeição ou até agressividade é aqui a consequência da perceção do ciclista como “intruso” e do stress emocional daí resultante.



■ Um veículo ligeiro de passageiros ou carrinha que arranca de repente de uma baía de estacionamento é um grande perigo, sobretudo, para condutores de veículos de duas rodas.

Esta perceção ocorre com maior frequência em países com uma menor taxa de ciclistas e infraestruturas inadequadas para bicicletas. Os ciclistas e condutores de automóveis apresentam reações diferentes a situações de stress, sendo que os ciclistas tendem a evitar conflitos abertos e os condutores de automóveis reagem de forma mais confrontativa. Tal também deve ser interpretado como consequência da segurança subjetiva percecionada de forma diferente.

Um estudo de Heesch, K. C. (2011) debruçou-se sobre as experiências de ciclistas com perturbações ou intimidações por parte de condutores de automóveis. 1830 participantes responderam a um inquérito online, realizado pela Bicycle Queensland, uma organização para a promoção da utilização da bicicleta. No total, 76% dos homens e 72% das mulheres reportaram perturbações ou intimidações por parte de condutores de automóveis na circulação rodoviária nos 12 meses anteriores. As formas mais frequentemente referidas incluíram: passagem demasiado próxima (66%), insultos (63%) e assédio sexual (45%). A probabilidade de estar exposto a esse tipo de comportamento depende dos fatores idade, peso corporal, experiência/frequência de condução de bicicleta e local de deslocação. Os ciclistas jovens e de média idade com mais experiência de condução parecem ser mais afetados do que



■ Os acidentes do tipo “dooring” entre condutores de automóveis e ciclistas acabam, geralmente, de forma grave para os ciclistas. Uma possível solução para este fenómeno é o “Dutch Reach”, a “Manobra Holandesa”. Esta consiste no seguinte: quem se encontra no lado do condutor abre a porta com a mão direita e quem pretender sair pelo lado do passageiro abre a porta com a mão esquerda. Desde modo, os condutores já não têm de pensar em olhar pelo ombro, pois tal ocorre automaticamente.

os ciclistas mais velhos. De acordo com o referido inquérito, o mesmo se aplica a ciclistas que circulam na estrada em modo de competição ou simplesmente para fins de lazer, assim como a ciclistas que se deslocam em zonas mais ricas.

O medo de tais perturbações representa um obstáculo para pessoas que gostariam de circular de bicicleta, mas que ainda não o fizeram. Um ponto de partida para contrariar esta situação seriam campanhas que chamassem a atenção para o comportamento de condução adequado e, além disso, indicassem as regras de trânsito que se aplicam e, sobretudo, salientassem os direitos dos ciclistas nas estradas. Uma outra abordagem seria a utilização da formação dos condutores para a sensibilização dos condutores de automóveis em relação à diversidade dos utentes da estrada, bem como a aspetos de risco e necessidades de segurança especiais.

INTERAÇÃO É O REQUISITO ESSENCIAL PARA MENOS ACIDENTES

Um estudo de Walker, I. et al. (2007) concluiu que os condutores de automóveis, quando se deparam com ciclistas, olham sobretudo para

o rosto dos mesmos. Embora utilizem também os gestos do ciclista, como estender o braço para indicar o desejo de mudar de direção, para decifrar a sua intenção e trajetória posterior, o rosto do ciclista é o que fixam em primeiro lugar e durante mais tempo. Esta tendência verificou-se independentemente do género e da experiência do sujeito do teste e foi ainda mais acentuada quando o ciclista parecia olhar para o sujeito do teste. Os resultados sugerem que, na interação com ciclistas, são abordadas cognições sociais. A tendência de fixar o rosto durante uma interação social é explicada, nos termos da psicologia da evolução, pelo facto de a aparência e as expressões faciais de uma pessoa perante outra poderem fornecer muitas informações sobre as suas intenções e características. Contudo, a presença de indicações através do olhar e do rosto teve, muitas vezes, um efeito desconcertante nos condutores e prolongou o seu tempo de reação quando estes tinham de interagir com ciclistas e outros utentes da estrada vulneráveis. Porém, uma vez que a fixação do rosto não é desencadeada como um reflexo, existe a possibilidade de atenuar esta tendência através de iniciativas de formação ou esclarecimento.

Quando não existiram informações formais inequívocas como sinais gestuais, foi direcionada uma maior atenção para a própria bicicleta. Estudos anteriores demonstraram que os condutores de automóveis também conseguem deduzir bastante bem as intenções dos ciclistas através da sua posição na estrada. Dado que muitos dos canais de comunicação utilizados pelos ciclistas são informais e, portanto, não inequívocos, deveria reforçar-se a informação sobretudo dos ciclistas mais jovens sobre possíveis lacunas de comunicação – como, por exemplo, sobre o facto de os condutores de automóveis muitas vezes não conseguirem ver os seus sinais ou prever o seu comportamento. Campanhas de informação públicas, que sejam especificamente concebidas para a educação para a segurança de todos os grupos de condutores e respetiva interação, deveriam enfatizar o comportamento social e de colaboração na circulação rodoviária e transmitir que todos os utentes da estrada têm a mesma legitimidade para utilizar o espaço público.

A VIA PÚBLICA
É PARA
TODOS.

Walker e os seus colegas de investigação apontaram também para o impacto de alguns outros fatores sobre o comportamento dos utentes da estrada. O estudo mostra que a posição de condução, o uso de capacete, o tipo de bicicleta e o sexo dos ciclistas têm influência sobre o tipo de ultrapassagem por parte dos condutores de automóveis, uma vez que são atribuídas diferentes características aos ciclistas com base nestes aspetos. Quanto mais afastado da berma um ciclista circular, menos espaço lhe é concedido pelos condutores de automóveis. Em síntese, verifica-se que os condutores de automóveis deixam menos espaço para os ciclistas quando estes usam capacete, circulam mais no centro da estrada, são do sexo masculino e quando quem ultrapassa é o condutor de um autocarro ou veículo pesado de mercadorias. Tal sugere que estes condutores seguem habitualmente um determinado caminho ao ultrapassar, que praticamente não é influenciado pela posição do ciclista. No entanto, para os ciclistas, não é necessariamente mais seguro circular mais perto da berma da estrada, uma vez que aí outros fatores, como grelhas de esgotos ou veículos estacionados, podem constituir fatores de risco. Em particular, é mais inseguro para os ciclistas circular perto da berma na proximidade de cruzamentos, dado que os condutores de veículos a motor se concentram maioritariamente no centro da estrada para observar o trânsito e ignoram, assim, facilmente os ciclistas.

A conclusão de que é concedido menos espaço aos ciclistas que usam capacete sugere que estes são considerados como mais seguros e protegidos contra ferimentos graves em caso de acidente. Tal leva a que os condutores de automóveis não considerem uma ultrapassagem próxima tão arriscada como quando um ciclista não usa capacete. Verificaram-se distâncias de ultrapassagem maiores quando um ciclista era percecionado como sendo do sexo feminino, possivelmente porque as ciclistas do sexo feminino são avaliadas como mais imprevisíveis ou mais vulneráveis. Embora os estudos tenham analisado, cada um deles, uma determinada região e o comportamento de condução dependa de muitos fatores diferentes, incluindo regionais, estes pontos tornam claro que os condutores de veículos a motor adaptam o seu comportamento de ultrapassagem às características percecionadas dos ciclistas e não têm um padrão de ultrapassagem independente para os ciclistas como grupo.

INTERAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE CONDUÇÃO COM A TECNOLOGIA E A INFRAESTRUTURA

Juntamente com as características dos ciclistas, o tipo de veículo que ultrapassava também teve relevância.

AS EXPRESSÕES FACIAIS E ASPETO DE UMA PESSOA FORNECEM MUITAS INFORMAÇÕES SOBRE AS SUAS INTENÇÕES.

Os autocarros e veículos pesados de mercadorias foram os veículos que ultrapassaram significativamente mais próximos. Tal explica-se, provavelmente, pelo facto de estes veículos necessitarem de mais tempo, devido às suas dimensões e aceleração lenta, para concluírem o processo de ultrapassagem, assim como por terem de se desviar mais para a outra via do que os veículos mais pequenos. Uma vez que são mais raras interrupções longas no tráfego em sentido contrário, a ultrapassagem é realizada mais perto do ciclista. Além disso, surge um potencial perigo do facto de os ciclistas não estarem visíveis para os condutores de veículos maiores durante o processo de ultrapassagem completo, o que leva a que se regresses à posição original na via mais cedo, embora o ciclista ainda se encontre junto do veículo. Neste exemplo, é especialmente evidente que a instalação de ciclovias separadas é indispensável para o aumento da segurança dos ciclistas.

Horswill, M. S. et al. (2015), no seu estudo, abordam de forma mais aprofundada a interação do comportamento de condução com a tecnologia e a infraestrutura. De modo geral, uma expansão da rede de ciclovias conduz a uma redução dos números de acidentes em relação à quilometragem.

■ *Aviso inequívoco por parte da polícia: um condutor deve assegurar uma distância de segurança suficiente em relação a um ciclista.*



Quando a infraestrutura para bicicletas possibilita uma separação segura entre os ciclistas e o tráfego motorizado rápido, a segurança dos ciclistas aumenta. Este efeito é observado de forma particularmente acentuada em cruzamentos, onde, caso contrário, a separação em termos de infraestrutura se revela particularmente difícil. Uma segurança acrescida conduz, por sua vez, a um maior número de utilizadores de bicicletas. Para além de alterações na infraestrutura para bicicletas, são também pertinentes medidas que melhorem a clareza do tráfego

rodoviário, para que os utentes da estrada vulneráveis, como os peões e ciclistas, não possam ser facilmente ignorados. Tal pode ser apoiado por funções de assistência ao condutor em veículos a motor, que ajudam a detetar ciclistas e peões. Mesmo quando os ciclistas, pelo menos na Alemanha, não podem, regra geral, circular nos passeios: medidas como a restrição ou proibição de estacionamento em passeios e uma penalização mais forte em caso de incumprimento desta proibição seriam igualmente eficazes para o aumento da visibilidade dos condutores de veículos de duas rodas.

Mark Gilbert

Presidente do Motorcycle Safety Advisory Council e
Diretor da Vehicle Testing New Zealand (VTNZ)



Desenvolvimento de uma reação dinâmica da política

Os motociclos são cada vez mais populares na Nova Zelândia, sendo o crescimento anual de cerca de 5%. Nos 20 anos após um ponto alto da década de 70, a popularidade dos motociclos diminuiu, mas voltou a aumentar desde meados dos anos 90. Atualmente, existem cerca de 150 000 motociclos na Nova Zelândia, dos quais 80 000 são motociclos registados para o tráfego rodoviário. Tal corresponde a uma quota de 2% da quantidade total de veículos registados. Os ciclomotores mais pequenos são populares entre a geração do milénio, devido aos requisitos de licença simplificados. Com a percentagem crescente de motociclistas, aumentou também o número de acidentes com motociclos. Todos os anos, morrem nas nossas estradas cerca de 50 motociclistas, o que constitui, aproximadamente, 15% das mortes na circulação rodoviária.

Os motociclistas têm um risco de acidente cinco vezes superior e a probabilidade de sofrer ferimentos graves ou mortais é 26 vezes maior. Os custos dos acidentes na Nova Zelândia são suportados pela Accident Compensation Corporation (ACC), a autoridade responsável por indemnizações em relação a ferimentos pessoais em todos os setores. A ACC apoia, em conjunto com o Motorcycle Safety Advisory Council, fundado em

2011, o desenvolvimento de iniciativas para a segurança dos motociclos para a melhoria das condições locais. Entre estas, incluem-se a promoção de formações de condutores, a conceção das estradas de forma favorável aos motociclos e campanhas de segurança rodoviária específicas.

Recentemente, as elevadas taxas de acidentes conduziram, juntamente com um foco renovado do governo na segurança rodoviária (Visão Zero), a propostas de alterações das regulamentações e à introdução de novas normas, que se assemelham às de outros países. Estas incluem a imposição de travões ABS em motociclos, disposições mais rigorosas para formações e cartas de condução para novos motociclistas e a abordagem específica junto de utentes da estrada vulneráveis, como os ciclistas, peões e motociclistas. Entre os desafios futuros, conta-se o desenvolvimento de uma reação dinâmica do meio político, que tenha em consideração os novos modos de transporte, entre os quais muitos veículos de duas rodas. Além disso, temos consciência de que necessitamos de mais conhecimentos sobre os fatores humanos que levam a acidentes e estamos convictos de que uma melhor compreensão é fundamental para a melhoria da segurança dos motociclistas na Nova Zelândia.

Hamilton-Baillie, B. et al (2008) estudaram também o comportamento de comunicação entre os diferentes grupos de utentes da estrada e introduziram o conceito de “Shared Space”. Este consiste na integração de utentes da estrada num local sem comprometer a segurança, mobilidade ou acessibilidade. Em particular, deve ser alcançado um aumento da segurança rodoviária através da consideração mútua, sendo que a comunicação entre todos desempenha um papel fundamental e dominante, dado que todos os utentes da estrada estão em pé de igualdade. As características de conceção incluem o princípio de mistura de todos os utentes da estrada e, consequentemente, também uma ampla renúncia a sinalização e delimitações, uma vez que todos os utentes da estrada seguem regras implícitas. O princípio não é, de modo algum, novo, sendo praticado em diversas cidades há várias décadas. Exemplos positivos da aplicação do conceito são, por exemplo, o cruzamento Laweiplein em Drachten (Países Baixos) ou a Blackett Street em Newcastle (Inglaterra).

As abordagens de projeto típicas para “Shared Spaces” consistem no estabelecimento da igualdade de nível, para que os peões e utilizadores de meios de transporte motorizados e não motorizados interajam ao mesmo nível e a área de tráfego tenha um efeito de coesão e união, e em marcações subtis, que indicam onde se localizam as respetivas separações. A remoção da maior parte da sinalização e dos semáforos promove a comunicação orgânica e reduz as velocidades. Normalmente, um “Shared Space” representa uma reestruturação bem-sucedida do tráfego rodoviário: ocorrem menos engarrafamentos e, graças a velocidades mais baixas, também menos acidentes, assim como consequências menos graves dos acidentes. É igualmente demonstrado que a satisfação de todos os utentes da estrada aumenta. Antes da criação de um “Shared Space”, os planeadores de tráfego devem, contudo, verificar de forma precisa se tal é verdadeiramente pertinente no local pretendido.



■ Andar de motociclo com a adrenalina da velocidade aumenta substancialmente o risco de acidente.

MOTOCICLISTAS EM FLUXO

Os motociclistas são, relativamente à frequência e gravidade dos acidentes, um dos grupos de utentes da estrada mais vulneráveis. Para o público em geral, são frequentemente considerados como condutores especialmente acelerados, por vezes também agressivos. Até que ponto os resultados de investigação objetivos corroboram este preconceito?

Rowden, P. et al. (2016) explicam, no seu estudo, que a agressão tem de ser vista como um elemento do quotidiano e, consequentemente, também da circulação rodoviária. As características típicas de atos de agressão nas perspetivas jurídica e psicológica são: execução de um ato enérgico, violação da lei, colocação em perigo, execução ou ameaça de lesão de pessoas ou danificação de objetos. As definições psicológicas do termo incluem a motivação e, consequentemente, a intenção de agir, ou seja, a lesão deliberada de outra pessoa, no núcleo semântico do conceito. É consensual que uma agressão se trata de “qualquer comportamento que foge à norma e é, além disso, perigoso”.

Através de uma série de estudos, foi possível associar traços de personalidade, como fúria, ansiedade, sensacionalismo e narcisismo, ao comportamento agressivo. Continua a constatar-se também que são principalmente os condutores do sexo masculino que se destacam por um comportamento de condução agressivo. Para além de certas características de uma pessoa, os chamados fatores contextuais, como, por exemplo, a ocorrência de um congestionamento ou determinadas cognições como a convicção de permanecer anónimo, também podem

ter uma influência no comportamento agressivo. No entanto, os resultados a este respeito ainda não são totalmente inequívocos.

O já referido estudo de Rowden investigou também possíveis diferenças no nível de agressão na utilização de diferentes meios de transporte, nomeadamente motociclo versus automóvel. Neste ponto, os autores baseiam-se no pressuposto de que o nível de agressão durante a condução de motociclos é inferior comparativamente ao da condução de automóveis. Esta hipótese decorre do princípio de que os motociclos são mais vulneráveis e os condutores estão, portanto, menos protegidos. Este pressuposto confirmou-se efetivamente. Os condutores de automóveis indicaram com maior frequência que experienciavam sentimentos agressivos e, ao mesmo tempo, expressavam estes sentimentos. Estas diferenças são explicadas pelo facto de os motociclistas conduzirem de forma mais defensiva, porque são mais vulneráveis, e de a agressão durante a condução depender do contexto. As variáveis de previsão,

**A AGRESSÃO É UMA MÁ
“COMPANHEIRA” NA
CIRCULAÇÃO RODOVIÁRIA.**



■ Para um prazer de condução seguro com um motociclo, são aconselháveis, para além da formação básica, formações profissionais regulares em matéria de segurança na condução.

do ponto de vista psicológico da personalidade, para o comportamento agressivo são semelhantes em ambos os grupos: trata-se da procura intensa e individualmente diferente de emoções e manobras de condução arriscadas, mas estas são vividas com maior intensidade pelos condutores de automóveis do que pelos motociclistas.

Um estudo de Rheinberg, F. (1994) investigou a influência de uma experiência de “fluxo” sobre a autoavaliação durante a condução de motociclos. Neste contexto, “fluxo” descreve o estado de se envolver totalmente na realização de uma atividade e perder a noção do tempo. Este estado é sentido como muito agradável e possibilita bons resultados de comportamento devido a um nível de ativação ótimo. No entanto, isto é problemático durante a condução de motociclos. Durante o fluxo, o controlo e reflexão conscientes das atividades diminuem, o que leva a que objetivos subconscientes possam desviar os padrões de comportamento em direções indesejáveis. A cognição consciente e a intenção de conduzir em segurança deixam de ser diretamente relevantes para a condução e controlo do veículo, o que leva a que esta intenção se desvaneça cada vez mais quanto mais se entra no fluxo. Ocorre um estilo de condução mais arriscado do que seria conveniente. Para manter o fluxo, é necessário um determinado nível de capacidade e ativação, com a consequência de que se conduz de forma mais arriscada e mais rápida do que fora deste estado. Embora, do ponto de vista funcional, o motociclista trabalhe de forma ideal neste estado, o estado de condução está bem longe disso. Quase todos os motociclistas inquiri-

dos indicaram já ter experienciado um fluxo, sendo que apenas alguns dos inquiridos perceberam que a experiência do fluxo também pode ter consequências negativas.

Pode assumir-se que a capacidade de reflexão durante a condução em fluxo está limitada. A sensação do fluxo está frequentemente associada a velocidade excessiva e só é abandonada quando o indivíduo afetado sente uma forte distração, como, por exemplo, uma surpresa ou medo repentino. Na circulação rodoviária, tal está, muitas vezes, associado a quase-acidentes, o que pode conduzir a situações críticas, especialmente no caso de motociclistas mais velhos, dado que o seu tempo de reação é, em média, mais longo do que o dos motociclistas mais jovens. Uma vez que, atualmente, uma grande parte dos motociclistas tem mais de 40 anos de idade, a procura generalizada pelo fluxo nesta área pode representar um perigo não só para os motociclistas, como também para outros utentes da estrada. Precisamente nesta faixa etária, existem muitos motociclistas entusiastas, que, após uma interrupção prolongada, voltam a conduzir ou descobrem o motociclismo e conseguem adquirir máquinas de alta potência. Deste modo, o grupo dos motociclistas mais velhos constitui um grupo de especial risco para acidentes graves.

FORMAÇÕES INICIAIS E CONTÍNUAS SÓLIDAS SÃO IMPRESCINDÍVEIS PARA MOTOCICLISTAS

Independentemente de qualquer medida mais eficiente para o aumento da segurança rodoviária, no que respeita à condução de motociclos, a melhor estratégia de segurança é um estilo de condução defensivo e preventivo. Deste modo, é possível evitar não só colisões com outros veículos, mas também muitos acidentes apenas com o próprio veículo. A pedra basilar para uma consciência saudável dos riscos é, assim, colocada por cada motociclista: sob a forma de uma formação de condução sólida.

Neste contexto, um elemento-chave especial consiste numa correlação adequada entre o conjunto “Qualificação” (formação de condução teórica e prática) e as condições físicas e mentais a satisfazer, sendo que aqui têm de ser tidos em consideração aspetos médicos (visão, sentido de equilíbrio, problemas de saúde gerais, doenças) e psi-

A UTILIZAÇÃO DA PEDELEC TAMBÉM TEM DE SER TREINADA.

cológicos em termos de desempenho (capacidade psicofuncional, atenção, capacidade de reação, concentração, capacidade de coordenação).

Deve, sobretudo, assegurar-se também que a formação é realizada em máquinas adequadas para a prática, que apresentem uma potência semelhante à que será utilizada mais tarde pelo condutor novato. Quem posteriormente pretender conduzir máquinas de maior potência deverá realizar uma formação adicional e obter um certificado de aptidão correspondente. Na formação, deve dar-se ainda especial importância a formar o futuro motociclista para ele próprio assegurar que é visto (luzes, vestuário colorido ou retrorrefletor, distâncias de segurança, atenção a ângulos mortos). E também deve ser evidente que, em qualquer viagem, por mais curta que seja, deve ser sempre usado o vestuário de proteção completo e um capacete aprovado.

Sejam condutores principiantes ou veteranos: no início da época, é absolutamente aconselhável a realização de uma formação em matéria de segurança de condução. Nesta, deve ser também deliberadamente praticada a travagem, mesmo quando o motociclo está equipado com um sistema de travagem antibloqueio (ABS). Isto porque mesmo os motociclistas experientes não conseguem muitas vezes, em situações de emergência, dominar na perfeição a potência de travagem.

DESAFIOS NA ÉPOCA DA CONDUÇÃO AUTOMATIZADA

Atualmente, as possíveis formas e contextos de condução automatizada assumem um papel de relevo nos debates sociais e técnicos. Os especialistas estão, no entanto, ainda bastante divididos sobre os períodos em que as diferentes fases até à automatização também do tráfego motorizado privado podem decorrer. Enquanto prognósticos progressistas assumem que, em 2050, mais de 40% de todos os veículos a motor circularão já de forma altamente autónoma e alguns até de forma totalmente autónoma, as previsões conservadoras assumem uma quota de, no máximo, 30%. Destes, segundo um estudo

da Prognos AG, apenas uma proporção diminuta deverá ser realmente “tráfego porta a porta”, que é realizado totalmente sem a intervenção de um condutor humano. Num futuro indeterminado, do ponto de vista atual, são de esperar tráfegos mistos de veículos com diferentes níveis de

tecnologia e infraestruturas construídas de forma distinta. Nesta estrutura de tráfego, os condutores de veículos de duas rodas continuarão a deslocar-se como utentes da estrada de igual direito.

Zwicker, L. et al. (2019) abordaram, numa publicação atual, a comunicação entre veículos a motor automatizados e os outros utentes da estrada. O artigo analisa diferentes formas de comunica-

Formações para a condução de *pedelecs* estão em voga

Tendo em consideração o facto de que os acidentes com *pedelecs* aumentaram drasticamente, cada vez mais instituições e associações oferecem formações de segurança na condução especiais para condutores de *pedelecs*. A experiência mostra que muitos utilizadores – em particular, os mais idosos – subestimam a velocidade e o peso das bicicletas elétricas. Por este motivo, é ainda mais neces-

sária uma condução cuidadosa, bem como preventiva. Para além da transmissão de conhecimentos teóricos relacionados com o manuseamento da *pedelec*, estas formações focam-se, sobretudo, no manuseamento seguro do veículo de duas rodas. São igualmente praticados o equilíbrio, coordenação e travagem a diferentes velocidades, assim como a condução em curva ou o arranque em subida.



Dr. Christopher Spring

Diretor da Secção Prevenção da Sociedade Alemã de Ortopedia e Traumatologia (DGOU) e médico-chefe na Clínica de Traumatologia, Ortopedia e Cirurgia Plástica no Centro Médico da Universidade de Göttingen



Capacete ou airbag de cabeça durante a utilização da bicicleta ou pedelec – em qualquer idade

A recomendação da DGOU para o uso de capacete durante a condução de bicicletas deve ser cumprida não só por jovens, mas particularmente pelas pessoas mais idosas, dado o seu elevado risco de lesões. Tal aplica-se mais do que nunca à utilização de *pedelecs*, pois as velocidades mais elevadas das bicicletas elétricas aumentam o risco de acidente e, juntamente com restrições típicas da idade, conduzem a padrões de ferimentos graves. Dados do TraumaRegister DGU® mostram que o traumatismo cranioencefálico grave é o principal ferimento nos ciclistas que sofrem ferimentos potencialmente fatais. Contudo, a hipótese de sobreviver a um traumatismo cranioencefálico grave diminui com o avançar da idade. Assim sendo, mesmo um pequeno acidente pode, devido à administração de medicamentos anticoagulantes, como acontece muitas vezes com pessoas mais idosas, conduzir a uma hemorragia cerebral grave.

Os motivos para as pessoas, ainda assim, não usarem capacete são variados. Algumas consideram-no incómodo e pesado. Outras acham que não é elegante ou receiam que estrague o seu penteado. Uma solução pode ser o airbag de cabeça. Este é usado em volta do pescoço como uma espécie de cachecol. Em caso de acidente, como, por exemplo, um impacto com um veículo ligeiro de passageiros, o airbag equipado com sensores é insuflado. Assemelha-se, depois, a um capacete integral, que, para além da cabeça, envolve também a zona do pescoço e do maxilar inferior. Autores da Stanford University comprovaram num estudo que o airbag de cabeça apresenta um risco de concussões cerebrais uma a oito vezes menor do que um capacete. Se o airbag for acionado num acidente, amortece o impacto da cabeça e estabiliza a coluna cervical, de modo que os perigos de um traumatismo cranioencefálico e de lesão cervical por “golpe de chicote” diminuam.

ção perante o cenário da crescente automatização. Uma questão importante neste contexto é se a conexão de veículos automatizados se deveria orientar para os meios de comunicação comprovados como adequados até à data ou se são possíveis outras vias de comunicação mais claras. Assim, por exemplo, deve questionar-se se um automóvel que se desloca de forma automatizada pode reconhecer meios de comunicação informais e não apoiados por tecnologia, como sinais gestuais ou contacto visual, ou se tem de ser garantido que as intenções dos ciclistas também têm de ser sinalizadas de forma assistida por tecnologia, como, por exemplo, através de indicadores de mudança de direção ou luzes de travagem, para serem detetadas de forma inequívoca.

No geral, verifica-se que a comunicação na circulação rodoviária é particularmente bem-sucedida quando é transmitido não só um estatuto (peão/ciclista é percebido pelo condutor/automóvel automatizado), mas também logo a intenção (peão/ciclista vai atravessar a estrada), uma vez que as mensagens de estatuto podem mais facilmente ser incorretamente interpretadas. A interpretação correta de uma mensagem depende, entre outros, do fluxo de tráfego, do ambiente do tráfego, da perceptibilidade dos utentes da estrada, assim como da clareza e compreensibilidade dos sinais. Perante este cenário, existe ainda necessidade de investigação, pois, mesmo na era da condução automatizada, os padrões de comunicação entre veículos e condutores de veículos de duas rodas têm de ser concebidos de forma segura.

ESTUDO DA DEKRA SOBRE A TAXA DE USO DE CAPACETE ENTRE CICLISTAS NA EUROPA

Quando ocorre um acidente, o capacete é, muitas vezes, um elemento de segurança vital tanto para motociclistas como para ciclistas. No capítulo “Tecnologia” do presente relatório, este tema será abordado em maior detalhe. Mas em que ponto estamos realmente em relação às taxas de uso de capacete? Uma publicação de 2018 da Agência Federal dos Transportes fornece informações a este respeito para a Alemanha e diferencia entre faixas etárias. A taxa de uso de capacete nos veículos de duas rodas motorizados foi, em 2018, de quase 100%, enquanto a dos ciclistas, em contrapartida, foi de apenas 18%, sendo que as crianças (82%) usam um capacete com muito mais frequência do que os adultos. É igualmente apresentada uma comparação com a taxa do ano anterior, a qual evidencia que a tendência de usar capacete continua a subir.

UM DE MUITOS RESULTADOS DE
UM ESTUDO DA DEKRA:

EM LONDRES, QUASE 61% DOS
CICLISTAS USAM CAPACETE.



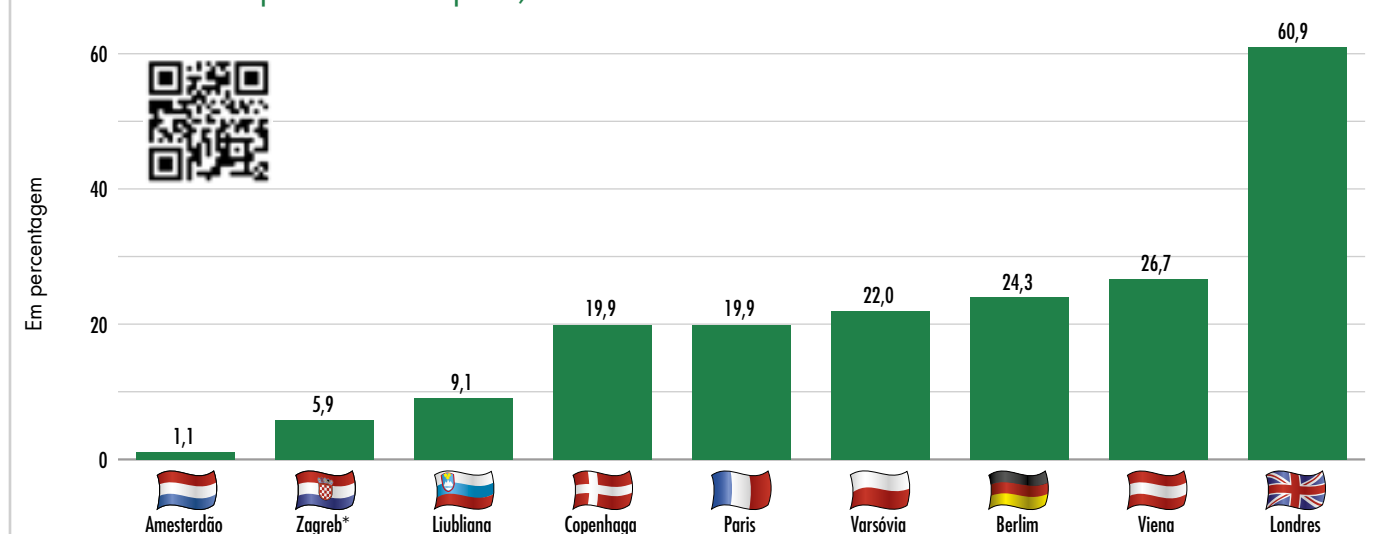
■ Na "nação das bicicletas" dos Países Baixos, muitos ciclistas não usam capacete.

Para determinar a taxa de uso de capacete atual entre condutores de bicicletas, *pedelecs* e trotinetes elétricas, o departamento de investigação de acidentes da DEKRA elaborou, em 2019, um estudo transversal quantitativo e determinou, assim, a taxa de uso de capacete em nove capitais selecionadas da Europa, consideradas como favoráveis à utilização das bicicletas – nomeadamente, Berlim, Varsóvia, Copenhaga, Zagreb, Liubliana, Viena, Londres, Amsterdão e Paris (diagrama 25). De modo a obter um resultado o mais representativo possível, foram realizadas, em cada cidade, observações do tráfego velocipédico a várias horas do dia, em diferentes locais de investigação em volta do centro da cidade e

exclusivamente em dias úteis. O estudo-piloto foi uma sondagem em Estugarda.

No total, foi calculada, nas nove capitais referidas, a taxa de uso de capacete de 12 700 condutores de bicicletas, *pedelecs*, trotinetes e trotinetes elétricas. No conjunto das cidades, a taxa foi de 22%. Portanto, cerca de um em cada cinco condutores de bicicletas, *pedelecs*, trotinetes e trotinetes elétricas usava um capacete durante a condução. A taxa de uso de capacete de longe mais elevada foi constatada em Londres, com 60,9%, seguindo-se Viena com 26,7% e Berlim com 24,3%. A taxa de uso de capacete mais baixa registou-se em Amsterdão, com apenas 1,1%. Em

25 Taxa de uso de capacete em comparação internacional



Em que n = 1500, *n = 700

Fonte: Departamento de investigação de acidentes da DEKRA

EM DETERMINADAS CIRCUNSTÂNCIAS, UM CAPACETE DE BICICLETA PROTEGE CONTRA FERIMENTOS GRAVES.

Liubliana e Zagreb, as taxas foram de 9,1% e 5,9%, respectivamente. Em todas as cidades, a maioria dos ciclistas circulava em bicicletas particulares. A taxa de uso de capacete média destes ficou bem acima da dos condutores de bicicletas alugadas. A trotinete elétrica assumiu relevância, do ponto de vista da utilização absoluta, sobretudo em Berlim, Varsóvia, Viena e Paris. A taxa de uso de capacete neste caso foi muito reduzida e, nestas cidades, ficou consideravelmente abaixo da respetiva taxa de uso de capacete total média. Em Berlim, foram registados 173 condutores de trotinetes elétricas. Nenhum dos condutores usava capacete. Em Paris, de 316 condutores de trotinetes elétricas, pelo menos 9% usavam um capacete.

Foi igualmente observado que as crianças que circulavam de bicicleta usavam um capacete mais frequentemente do que todas as outras faixas etárias. Sem dúvida, tal tem principalmente a ver com o facto de os pais estarem mais preocupados com a segurança das crianças e, idealmente, dão o exemplo. A isto acresce que, em quatro dos países em cujas capitais a DEKRA realizou esta investigação, vigora uma obrigação de uso de capacete: na Áustria

e em França até aos 12 anos, na Eslovénia até aos 15 anos e na Croácia até aos 16 anos. Em contrapartida, foi no grupo dos jovens que se verificou a taxa mais baixa. Estes circulavam principalmente com amigos ou sozinhos em vez de com os pais. Esta renúncia ao capacete é explicada, eventualmente, pelo estado de desenvolvimento na puberdade. Nesta fase, fazem muitas vezes o contrário daquilo que é recomendado pelos pais e pela sociedade.

A INFRAESTRUTURA É IMPORTANTE PARA A SENSÇÃO DE SEGURANÇA E A TAXA DE USO DE CAPACETE

Outras observações específicas das cidades: uma vez que uma grande parte dos habitantes de Londres classifica as ruas da capital britânica como perigosas para ciclistas, muitos recorrem ao capacete no caminho para o trabalho. Durante a recolha de dados, foi igualmente notado que, em Londres, um grande número de ciclistas tem em atenção o vestuário de segurança. Assim, por exemplo, são frequentemente usados coletes refletivos amarelos, de forma a se ser melhor percebido na estrada.

■ Embora todos os passageiros da bicicleta usassem capacete, em caso de acidente, estas crianças não estavam, de modo algum, suficientemente protegidas.



Os Países Baixos são, por excelência, a nação das bicicletas. À primeira vista, afigura-se, portanto, desconcertante que, na investigação em Amesterdão, tenha sido determinada uma taxa de uso de capacete de apenas 1,1%. Todavia, com uma análise mais aprofundada, tal não é de surpreender. Logo desde a década de 70, o estado investiu consideravelmente numa infraestrutura correspondente, para tornar as estradas mais seguras para os ciclistas. Haia e Tilburgo foram, em 1975, as primeiras cidades modelo para estradas para bicicletas e Delft foi a primeira cidade a instalar uma rede completa de ciclovias. Em mais nenhum outro país, a bicicleta é um meio de transporte tão inserido no quotidiano como nos Países Baixos. A infraestrutura está incomparavelmente bem desenvolvida e a população sente-se segura ao andar de bicicleta graças a estas medidas. Por conseguinte, o capacete é considerado uma carga desnecessária e é rejeitada uma obrigação de uso de capacete. No geral, em relação aos quilómetros percorridos, os Países Baixos juntamente com a Dinamarca incluem-se nos países mais seguros do mundo para ciclistas.

Copenhaga é de bom grado comparada com as cidades holandesas no que respeita ao tráfego velocipedico. É, portanto, surpreendente que, com 19,9%, a taxa de uso de capacete de bicicleta fique substancialmente acima do valor de Amesterdão e numa posição média entre todas as cidades estudadas. Para além do bom desenvolvimento infraestrutural, na Dinamarca, são também implementadas campanhas em grande escala de incentivo ao uso de capacete, para aumentar a segurança. Ao contrário do que acontece em Amesterdão, em Copenhaga, muitas ciclovias não estão estruturalmente separadas da faixa de rodagem dos automóveis, à parte de pequenos lancis. Por conseguinte, o tráfego velocipedico parece mais perigoso e os ciclistas recorrem, por isso, com maior frequência a um capacete do que em Amesterdão.

Tendo em consideração os resultados deste estudo da DEKRA, assim como os números referidos da Agência Federal dos Transportes, devemos perguntar-nos do que depende a aceitação do uso de um capacete de bicicleta e como é que esta pode ser melhorada. Royal, S. et al. (2007) elaboraram uma meta-análise de onze estudos sobre os tipos de intervenções e respetiva influência no comportamento de uso de capacete de crianças e jovens. Os resultados demonstram que as intervenções não legislativas ou



■ Os condutores de trotinetes elétricas raramente utilizam capacete.

medidas de apoio que não regulamentações legais podem ser muito eficazes. Em comparação com campanhas realizadas por escolas ou que promoveram capacetes subvencionados, as campanhas que foram realizadas nas comunidades junto do local de residência e nas quais foram distribuídos capacetes gratuitos foram claramente mais eficazes. O que produziu menos efeitos foram intervenções que consistiram exclusivamente em trabalho de esclarecimento. Contudo, mesmo estas, representaram uma melhoria significativa, ainda que menor. As intervenções nas escolas revelaram-se mais eficazes quando efetuadas junto dos alunos mais novos. Tal indica que é principalmente neste público que se deve atuar. Apesar disso, independentemente da idade do ciclista, aplica-se o seguinte: mesmo a melhor infraestrutura não protege contra acidentes. E, nesse caso, o capacete é e continuará a ser indispensável para a proteção contra ferimentos possivelmente graves ou, no pior dos cenários, mortais.

Síntese dos factos

- Os erros humanos na circulação rodoviária, incluindo especialmente dos condutores de veículos de duas rodas motorizados e não motorizados, são, em grande medida, responsáveis por uma variedade de acidentes.
- A interação e comunicação com os outros utentes da estrada são fatores de segurança absolutamente essenciais e, por vezes, até vitais para a sobrevivência.
- O comportamento agressivo nos ciclistas é, muitas vezes, uma reação a manobras de condução de automóveis percebidas como de risco. O mesmo acontece quando os papéis se invertem.
- Andar de motociclo em “fluxo” pode conduzir a situações críticas, especialmente no caso de motociclistas mais velhos, dado que o seu tempo de reação é mais longo do que o dos motociclistas mais jovens.
- A pedra basilar para uma consciência saudável dos riscos é colocada por cada motociclista, sob a forma de uma formação de condução sólida.
- Quando ocorre um acidente, o capacete é, muitas vezes, um elemento de segurança vital tanto para motociclistas como para ciclistas.



Mais-valia para uma utilização segura da estrada

Um comportamento atento, cauteloso e em conformidade com as regras na circulação rodoviária é um fator fundamental para menos acidentes. Além disso, os utilizadores de veículos de duas rodas podem, através do bom estado técnico dos seus veículos, em particular no que respeita aos travões e iluminação, através de capacetes com um ajuste adequado e também com a ajuda de sistemas de segurança ativa, contribuir para, idealmente, evitar por completo acidentes ou, pelo menos, atenuar as suas consequências.

Independentemente do meio de transporte em que se circula: com frequência, a distância de travagem marca a diferença entre a ocorrência ou não de um acidente – e, quando este ocorre, entre ferimentos ligeiros, graves ou até mortais. Tal aplica-se especialmente aos utentes da estrada desprotegidos, como os ciclistas. As diferentes normas europeias sobre requisitos técnicos de segurança e métodos de teste de bicicletas centram-se, entre outros, numa potência de travagem facilmente controlável, que permita, consoante a situação, desacelerar ou parar atempadamente o condutor e a bicicleta em todas as condições. Adicionalmente, os travões das bicicletas têm de garantir com fiabilidade uma desaceleração uniforme também em piso molhado.

No que respeita às disposições legais, por exemplo, na Alemanha, segundo o art. 65.º do regulamento de aprovação relativo à circulação rodoviária (StVZO), cada bicicleta tem de ter dois travões independentes. Neste caso, o tipo de construção e a natureza dos travões não são relevantes, desde que os travões estejam bem fixos no veículo e tenham capacidade para reduzir suficientemente a velocidade da bicicleta e imobilizá-la. Aplicam-se requisitos semelhantes para trotinetes elétricas.

Mas qual é o estado real da potência de travagem nas bicicletas, *pedelecs* e *S-pedelecs* dos dias de hoje? Esta questão foi analisada pela DEKRA no âmbito de testes de travagem no centro de testes para investigação

**BONS TRAVÕES
SÃO UM REQUISITO
ESSENCIAL PARA
UM TRÁFEGO
VELOCIPÉDICO
SEGURO.**

e desenvolvimento da DEKRA, no Lausitzring, em Klettwitz. As seis bicicletas de teste estiveram sujeitas a utilização quotidiana até ao teste. Antes dos testes, não foi realizada qualquer alteração no estado técnico das mesmas. Somente foi controlada a pressão de ar nos pneus e, se necessário, ajustada. Os sistemas de travagem foram igualmente examinados quanto ao seu bom estado e funcionamento sem problemas.

Na seleção das bicicletas de teste, foi assegurado que possuíam uma área de contacto dos pneus comparável. Por conseguinte, foram selecionadas bicicletas de montanha, de turismo e de passeio. As chamadas fatbikes ou bicicletas de corrida não foram testadas. O objetivo dos testes de travagem foi demonstrar a potência de travagem diferente em diversos sistemas de travagem, ilustrar a influência atmosférica (faixa de rodagem seca/molhada) e evidenciar vantagens e desvantagens específicas dos sistemas de travagem. Nas bicicletas de teste, estavam integrados os seguintes sistemas:

Bicicleta de cidade:

Travão de aro à frente/
travão de retropedalagem atrás

Bicicleta de passeio:

Travão de aro à frente/
travão de aro atrás

Bicicleta de montanha 1:

Travão de aro à frente/
travão de aro atrás

Bicicleta de montanha 2:

Travão de disco à frente/
travão de disco atrás

S-pedelec:

Travão de disco à frente/
travão de disco atrás

Pedelec:

Travão de disco com
ABS Bosch à frente/
travão de disco atrás



- 1 Posições finais em piso seco
- 2 Posições finais em piso molhado
- 3 Travão de aro
- 4 Cubo com travão de retropedalagem
- 5 Travão de disco à frente
- 6 Travão de disco atrás
- 7 Unidade de comando do ABS numa pedelec





■ Nos testes de travagem no Lausitzring em Klettwitz, os especialistas da DEKRA efetuaram inúmeras medições.

O ABS NAS PEDELECS OFERECE VANTAGENS CLARAS EM PISO MOLHADO

O cenário de teste previa várias travagens com cada uma das bicicletas de teste tanto numa faixa de rodagem com elevado coeficiente de aderência (seca) como numa faixa de rodagem com coeficiente de aderência reduzido (molhada). Todas as travagens foram realizadas a uma velocidade inicial de 25 km/h, com a máxima desaceleração possível, por um condutor de testes experiente. Nas travagens em piso molhado, as distâncias completas de arranque e percurso, a área de travagem, bem como as bicicletas de teste e os respetivos sistemas de travagem foram intensivamente carregados com água. A medição foi realizada com uma fita métrica e o ponto de medição foi o eixo da roda dianteira. Os testes produziram os seguintes resultados:

Os travões de disco apresentaram, no geral, uma boa controlabilidade. Em piso seco, as potências de travagem foram satisfatórias em todas as bicicletas de teste. Nenhum sistema de travagem registou um desempenho significativamente inferior. A distância de travagem mais longa em piso seco foi a da bicicleta com travão de aro à frente e travão de retropedalação atrás. A distância de travagem média foi aqui de 4,55 metros. A distância de travagem média mais curta em piso seco foi a da S-pedelec, com 3,66 metros. A diferença entre a distância de travagem média mais curta e a mais longa em piso seco foi, portanto, de 89 centímetros.

Em piso molhado, pelo contrário, as diferenças foram significativamente maiores, tendo a distância de travagem aumentado mais de 20% em todas as bicicletas de teste, à exceção da *pedelec* com ABS. A maior diferença verificou-se nas bicicletas de teste com travões de aro à frente e atrás. Neste caso, a distância de travagem em piso molhado aumentou quase 30%. Em termos globais, o travão ABS na *pedelec* foi o que teve melhor desempenho em piso molhado. Em comparação com piso seco, a distância de travagem foi, neste caso, apenas cerca de 10% mais longa. A distância de travagem mais longa em piso molhado foi também a da bicicleta com travão de aro à frente e travão de retropedalação atrás. A distância de travagem média foi aqui de 5,53 metros. A distância de travagem média mais curta em piso molhado foi a da *pedelec* com ABS. Neste caso, a distância de travagem foi de 4,15 metros. A diferença entre a distância de travagem mais curta e a mais longa em piso molhado foi de 1,38 metros.

Nas travagens em piso seco, foram atingidos valores de desaceleração entre 5,3 e 6,6 m/s² e, nas travagens em piso molhado, valores de desaceleração entre 4,4 e 5,8 m/s². Desse modo, todas as bicicletas alcançaram, na travagem em piso seco, a desaceleração mínima para veículos a motor de 5,0 m/s². Em piso molhado, este valor foi até superado por um modelo: a bicicleta com ABS atingiu uma desaceleração total média de 5,8 m/s².

COMPARAÇÃO DE TRAVAGEM ENTRE TROTINETES E TROTINETES ELÉTRICAS

Com o mesmo sistema de teste, os especialistas da DEKRA realizaram também testes de travagem com uma trotinete convencional somente com um travão acionado por pé na roda traseira, bem como com uma trotinete elétrica. A trotinete elétrica tratava-se de um modelo padrão com travões de tambor, que existe para aluguer em muitas cidades alemãs. Neste modelo, tanto o travão dianteiro como o travão traseiro eram acionados no guiador com uma alavanca de travão. Os testes de travagem foram realizados a uma velocidade de 20 km/h.

Os resultados: nos testes de travagem em piso seco, a trotinete apresentou uma distância de travagem média de 9,70 metros, o que corresponde a uma desaceleração de $1,6 \text{ m/s}^2$. A potência de travagem em comparação com a trotinete elétrica foi, neste caso, terrivelmente fraca, pois a trotinete elétrica teve, em piso seco, uma distância de travagem média de apenas 3,37 metros e atingiu, assim, uma desaceleração de $4,6 \text{ m/s}^2$. Substancialmente ainda mais graves foram as diferenças em piso molhado e com o travão traseiro molhado. Enquanto a tro-

tinete elétrica ofereceu aqui travagens boas praticamente semelhantes às de piso seco, o travão de pé da trotinete convencional não teve quase nenhuma eficácia de travagem – a distância de travagem média da trotinete duplicou para 19,25 metros, o que corresponde a uma desaceleração de travagem de apenas $0,8 \text{ m/s}^2$. Sob estas circunstâncias, recomendam-se, portanto, travagens com a colocação de um pé no asfalto. Com este tipo de travagens com o pé, foram alcançadas, com a trotinete em piso molhado, distâncias de travagem de 9,10 metros. Por conseguinte, a utilização de trotinetes exclusivamente equipadas com um travão de pé deveria ser cessada, em piso seco ou molhado. São de destacar positivamente os travões da trotinete elétrica. Ambas as alavancas de travão puderam ser apertadas com a máxima pressão sem receios. As travagens foram realizadas de forma estável e transmitem um sentimento de segurança ao condutor.

ELEVADO EFEITO DE PROTEÇÃO DOS CAPACETES DE BICICLETA EM TESTE DE IMPACTO

O potencial de benefícios dos capacetes de bicicleta para a proteção da cabeça em acidentes é incontestável. Contudo, as taxas de uso de capacete dis-



■ A DEKRA testou também o comportamento de travagem de uma trotinete elétrica em comparação com uma trotinete convencional, em piso seco e piso molhado.



Saul Billingsley

Diretor Executivo da FIA Foundation



Não hesitar, agir!

Em muitas estradas, circulam cada vez mais motocicletas. Este aumento explosivo a nível mundial é fácil de compreender: o motociclo é um meio de transporte económico, acessível e versátil e os obstáculos à iniciação são comparativamente reduzidos. Em muitos países, um indivíduo pode – juntamente com (vários) passageiro(s) – simplesmente sentar-se no motociclo e arrancar. Os salários sobem, mas os meios de transporte públicos continuam, muitas vezes, demasiado caros ou indisponíveis e um automóvel continua a ser proibitivo. Nesses casos, os veículos de duas rodas motorizados oferecem a mobilidade necessária.

Contudo, os motociclos exigem um preço elevado a pagar, dado que o número de acidentes de motociclistas, incluindo com desfecho fatal, também aumenta. Velocidades excessivas, condução sem capacete, motociclos sobrecarregados, más condições das estradas e a utilização conjunta das estradas com veículos pesados de mercadorias podem ser referidos como motivos para o elevado número de vítimas mortais. Os motociclistas são, frequentemente, jovens, pobres e não tiveram qualquer aula de condução. Tal também se aplica aos mototáxis generalizados no hemisfério sul, para os quais, por regra, não existem quaisquer requisitos legais.

Porém, existem soluções. A AIP Foundation, o parceiro do Sudeste Asiático da FIA Foundation, trabalha há mais de 20 anos na segurança dos motociclistas no Vietname. Recentemente, o projeto estendeu-se também à Tailândia, Camboja, Laos e Mianmar. Algumas experiências deste projeto encontram-se sintetizadas no relatório do ano 2017 “Head First: A Case Study of Vietnam’s Motorcycle Helmet Campaign”. O empenho político persiste

é decisivo, para, através de leis e regulamentações, lançar bases determinantes para a qualidade dos capacetes e a obrigação de uso de capacete. Especificações proativas e coerentes em combinação com campanhas públicas cativantes sobre o tema da saúde constituíram a base para a compreensão e a aprovação na população. Controlos permanentes e medidas de correção regulares para a implementação das regulamentações e a sensibilização da população são outros fatores que desempenharam um papel importante na introdução da obrigação geral de uso de capacete no Vietname. Efeito adicional: através da prevenção de 500 000 ferimentos na cabeça estimados, foi possível poupar 3,5 mil milhões de dólares americanos no Vietname desde 2008.

Os responsáveis no Vietname admitem abertamente que ainda têm muito trabalho pela frente. Entre outros, no que respeita à temática da qualidade e segurança dos capacetes, ainda há muita necessidade de regulamentação. Além disso, existem outros conhecimentos de outros países que deveriam ser tidos em consideração pelos governos que pretendem intervir para contrariar os elevados números de ferimentos. Por exemplo, os motociclistas deveriam ter vias de trânsito próprias em estradas com um tráfego intenso. Adicionalmente, em todos os motociclos novos, deveriam estar instalados de série sistemas de travagem automáticos.

No início da “Decade of Action and Delivery” (2020–2030) decidida na Cimeira dos ODS das Nações Unidas, é clara a lição que os estados devem retirar das experiências no Vietname, para atingirem o objetivo de reduzir para metade o número de vítimas mortais nas estradas até 2030: não hesitar, agir!

tribuem-se de forma muito heterogénea por todo o mundo, tal como demonstra de forma impressionante o estudo do departamento de investigação de acidentes da DEKRA em diversas capitais europeias, apresentado no capítulo “O fator humano”. Os motivos para o uso ou não de um capacete são variados e são influenciados por muitos fatores. O penteado desfeito ou o aspeto assumem aqui uma relevância, assim como, por exemplo, experiências pessoais, a frequência de ciclistas na região em questão ou também o tipo e a utilização da bicicleta e, não menos importante, as condições legais.

No geral, o mercado oferece uma variedade de modelos e conceitos de capacete. Tão grande como a oferta é também a gama de preços. Os requisitos básicos para os mesmos encontram-se definidos em diversas normas, como, por exemplo, EN 1078, CPSC, JIS T 8134 ou CAN/CSA-D113.2-M89 (R2014). Estes têm de ser cumpridos nas respetivas regiões de aplicação. Todavia, para além destes requisitos básicos, os fabricantes têm muita liberdade de conceção. Para obter informações sobre o desempenho de amortecimento, a DEKRA submeteu diferentes capacetes a um ensaio de impacto, numa série de testes não normalizados.

Para obter uma mais-valia, recorreu-se deliberadamente a um ensaio que não está incluído na norma europeia EN 1078. Para tal, o capacete, colocado sobre uma cabeça de teste em metal equipada com tecnologia de medição, foi posicionado num ângulo de 30 graus em relação à vertical e submetido a um impacto de um corpo de teste com 5 quilogramas. A altura de queda do corpo de teste foi de um e dois metros. A energia daí resultante e exercida sobre o capacete correspondeu a 50 e 100 joules, respetivamente. Este tipo de cargas punctiformes ocorre, em situações reais de acidente, por exemplo, quando a cabeça do ciclista, no decorrer de uma colisão, embate em componentes fixos do veículo, como a coluna A ou a borda do tejadilho acima do para-brisas. Naturalmente, a geometria da superfície no veículo não corresponde, por regra, ao hemisfério do corpo de teste, mas é possível tirar ilações sobre o desempenho de amortecimento neste tipo de impacto.

Para a série de testes, foram adquiridos diferentes capacetes numa grande loja online alemã de equipamento para bicicletas e foram adicionalmente testados dois capacetes usados mais velhos. Todos os capacetes de bicicletas clássicos apresentaram um elevado efeito de proteção nos ensaios de impacto. A força aplicada de modo punctiforme com o projétil de teste foi amplamente distribuída de forma efi-



■ A DEKRA realizou ensaios de impacto especiais com vários capacetes.

caz pela parte interna adjacente à cabeça através das conchas e da estrutura do capacete. Através de deformações e ruturas das espumas rígidas da concha do capacete, foi adicionalmente absorvida energia e a carga exercida sobre a cabeça foi ainda mais reduzida.

O melhor resultado do teste foi obtido por um capacete de alta qualidade atual, com MIPS integrado, em que MIPS representa Multi-directional Impact Protection System. Para esclarecimento: o MIPS foi desenvolvido para absorver as forças de rotação que ocorrem em caso de impacto na cabeça e cérebro. Na maioria dos casos, num acidente, a cabeça do ciclista não cai na vertical na estrada, mas sim em bate num ângulo oblíquo sobre a superfície da estrada. Devido às forças de rotação que aqui se verificam, podem ocorrer lesões cerebrais. O MIPS deverá contrariar isto e atenuar estas forças de rotação. Para tal, é colocada uma camada de plástico móvel na parte interior do capacete. Esta pode mover-se para a frente e para trás cerca de um centímetro em cada direção. Por

regra, o sistema é compatível com qualquer tipo de capacete e, em princípio, também pode ser posteriormente instalado pelo fabricante em modelos convencionais. No capacete com MIPS testado, foi medida uma força exercida sobre a cabeça de 3,8 kN. Um capacete de construção idêntica sem MIPS alcançou valores de carga ligeiramente superiores, com 4,0 kN.

Para obter informações sobre a influência da idade do capacete, foi utilizado um capacete de um retalhista de desconto, com sete anos. A força medida foi de 4,2 kN. Um capacete com quase 21 anos, de qualidade bastante elevada, alcançou um valor de 4,5 kN. Dois dos capacetes para jovens adquiridos no outono de 2019 tinham como datas de fabrico janeiro de 2018 e dezembro de 2016. No teste, o

capacete mais recente alcançou um valor de 4,9 kN, ao passo que o mais antigo apenas atingiu 5,4 kN.

Um outro capacete para jovens reduziu a carga para 4,3 kN.

Um capacete igualmente testado, que satisfazia os requisitos para S-pedelegs com

NUMA
QUEDA,
SÃO EXERCIDAS
FORÇAS ELEVADAS
SOBRE A
CABEÇA.

Mar Cogollos

Diretora da AESLEME (Asociación para el Estudio de la Lesión Medular)



Veículos de duas rodas – sustentáveis e seguros?

A mobilidade urbana altera-se a um ritmo acelerado. Em zonas urbanas que, há alguns anos, eram quase exclusivamente reservadas a automóveis, concorre atualmente uma variedade de utentes da estrada, entre os quais pequenos veículos e bicicletas. Tal significa que um grande número de utentes da estrada desprotegidos partilha a estrada com veículos a motor rápidos e pesados, o que acarreta riscos elevados. A isto, acresce o facto de muitos ciclistas e condutores de trotinetes elétricas não estarem cientes das regras, riscos e possíveis consequências ou de não cumprirem as regulamentações.

Quase todos os dias, encontramos estes condutores nos passeios: atravessam passadeiras sem descer dos veículos, conduzem sem capacete (em Espanha, a obrigação de uso de capacete aplica-se atualmente apenas a ciclistas com menos de 16 anos), não usam quaisquer elementos retrorrefletores à noite ou quando circulam em túneis urbanos ou circulam com auscultadores ou com o telemóvel no ouvido.

Muitas pessoas jovens utilizam este tipo de meios de transporte, dado que possibilitam uma deslocação sustentável e, adicionalmente, mais económica pela cidade. Contudo, é problemático o facto de não ser necessária carta de condução para conduzir uma bicicleta ou trotinete elétrica e, consequentemente, muitas pessoas circularem na estrada sem qualquer formação inicial. O abrandamento do tráfego e a procura de meios de transporte sustentáveis são, seguramente, essenciais, mas a segurança de todos os utentes que partilham a estrada tem prioridade absoluta.

O aumento do tráfego de veículos de duas rodas nas nossas cidades levará a uma subida dos números

de acidentes, porque a infraestrutura não está preparada para utentes da estrada desta categoria de veículos: não existem vias de trânsito separadas suficientes e uma interação segura de autocarros, carrinhas, automóveis, motociclos, bicicletas e trotinetes elétricas revela-se difícil, dado que a massa e o peso das diferentes categorias de veículos, assim como as medidas de segurança ativa e passiva disponíveis são diferentes.

Recomendações da AESLEME:

- Certificado ou confirmação educacional para condutores de bicicletas e trotinetes elétricas (13 a 15 anos): formação teórica e prática relativamente a regras, obrigações, sanções, percepção dos riscos, etc., com o apoio dos pais, professores, polícia local, instrutores de condução e associações profissionais.

- Obrigação de uso de capacete e colete refletor (em estradas urbanas) para todas as faixas etárias.

- Estabelecimento de uma idade mínima para a utilização não acompanhada (14 anos para bicicletas e 16 anos para trotinetes elétricas).

- Presença e controlo reforçados da polícia local e, se necessário, multas, de modo a alcançar a sensibilização e o cumprimento das regras e a prevenção de acidentes e colisões.

- Instalação de sistemas de travagem de emergência, deteção de peões e ciclistas e monitorização de ângulos mortos (sistemas de assistência ao condutor) em automóveis, para evitar acidentes dentro desta categoria de veículos.

“Nada tem mais valor do que uma vida!” Vamos introduzir medidas para uma convivência segura e mais respeito, de modo a proteger os utentes da estrada mais vulneráveis.

uma velocidade eletricamente assistida de 45 km/h, teve um desempenho semelhante ao dos capacetes normais neste teste, com valores de carga de 4,8 kN e 5,1 kN. Contudo, com o outro tipo de construção, são abrangidos outros cenários de impacto, pelo que a cabeça também está bem protegida quando os capacetes de bicicleta clássicos atingem os seus limites.

No ensaio de impacto, um capacete-airbag testado não apresentou qualquer eficácia. Devido ao peso do corpo de teste, o material do airbag foi perfurado num ponto, o que levou a uma perda do gás de enchimento e, consequentemente, da função de proteção. No âmbito dos testes realizados, não foi possível determinar até que ponto este tipo de comportamento também ocorre num impacto contra lancis “de arestas afiadas”, em caso de mergulho da cabeça protegida com o airbag num para-brisas que parta ou também em caso de contacto com componentes pequenos, mas rígidos do veículo, como uma coluna A (consultar, a este respeito, o exemplo de acidente 8).

USO CORRETO DE CAPACETES REDUZ SUBSTANCIALMENTE O RISCO DE FERIMENTOS GRAVES NA CABEÇA NUM ACIDENTE

Para testar e demonstrar o potencial de benefícios dos capacetes de bicicleta em cenários reais de acidente, foram já realizados no passado inúmeros testes de colisão, entre outros, pela DEKRA. Com a disseminação crescente das trotinetes elétricas, coloca-se a questão se os capacetes de bicicleta também podem proporcionar o seu efeito de proteção neste caso. Para este fim, foram realizados três testes no Centro de Testes de Colisão da DEKRA. Foi simulado o impacto de uma trotinete contra um lancil com a subsequente queda do utilizador, representado por um boneco de teste de colisão Hybrid III. No primeiro teste, a cabeça do boneco não estava protegida, no segundo, foi utilizado um capacete. Como solução economizadora de espaço e, no âmbito da mobilidade “do último quilómetro”, muito praticável, foi utilizado um capacete-airbag no último teste.

O AJUSTE DE UM CAPACETE É CRUCIAL PARA O SEU EFEITO DE PROTEÇÃO.



A medição dos valores de carga na cabeça foi realizada com os sensores padrão no boneco. Neste caso, foram medidos os valores de aceleração que atuam sobre a cabeça. A transformação dos valores de aceleração no risco de ferimentos é realizada através do valor do Head Injury Criterion (HIC). Contexto: a cabeça humana está, em cada acidente, sujeita a formas de carga diferentes, que, por vezes, se sobrepõem. Estas incluem cargas translacionais e rotacionais, que atuam principalmente sobre a massa óssea e cerebral. Consoante a carga, ocorrem deslocamentos relativos da massa cerebral no crânio, sendo possíveis ferimentos ligeiros a muito graves. Para a avaliação e comparação da possível gravidade dos ferimentos, foi desenvolvido o HIC adimensional.

Em testes de colisão, este critério é determinado através do boneco ou, por vezes, também em simulações. Este baseia-se na associação da quantidade e período de exposição da desaceleração, que é exercida sobre a cabeça em todos os eixos espaciais em caso de acidente. O período de exposição é, aqui, determinante para a influência da aceleração no risco de uma lesão craniana ou cerebral. Para um breve impacto da cabeça de cerca de 15 milissegundos num objeto, o valor HIC15 com 1000 descreve a probabilidade de 50% do risco de um ferimento irreversível. Para uma desaceleração exercida por um período comparável, sem impacto direto e forte da cabeça (período de exposição de cerca de 36 milissegundos), o valor HIC36 com 700 é utilizado como valor-limite determinante para um risco de 50% de um ferimento irreversível não tolerável.

No teste de colisão sem capacete, os valores de aceleração medidos no impacto da cabeça no pavimento foram muito elevados – o valor HIC36 foi de 5282. No valor medido no teste, são de esperar

■ Numa situação de tráfego real, o condutor da trotinete sem capacete teria sofrido ferimentos graves na cabeça.



■ Em quedas de trotinete, o capacete também oferece uma proteção comparativamente elevada contra ferimentos.



ferimentos na cabeça muito graves a mortais. No segundo teste, o boneco usou um capacete de bicicleta. Com este, as cargas sobre a cabeça foram reduzidas para o valor HIC36 de 122. O risco de um ferimento grave na cabeça pode assim ser substancialmente reduzido. No terceiro teste, o algoritmo de acionamento do capacete-airbag detetou a



■ O capacete-airbag foi acionado de forma fiável numa queda simulada.



queda do boneco e o airbag foi insuflado. Também neste teste, o valor HIC36 medido de 169 transmite uma mensagem clara: o risco de ferimentos graves na cabeça é muito reduzido.

Uma vez que, com um boneco, não ocorre qualquer reação de defesa, como um apoio com a mão, que é de esperar numa pessoa não alcoolizada com um comportamento de reação normal, os valores medidos em todos os testes estão na parte superior do intervalo a esperar. O enorme potencial de proteção de um capacete ou capacete-airbag é, em qualquer caso, claro. No capacete-airbag, pode ser presumido um efeito adicional, não representável nos testes. De acordo com um estudo da universidade norte-americana de Stanford, o airbag de grande volume contribuiu ainda para reduzir o risco de concussão cerebral em comparação com os capacetes de bicicleta convencionais.

Como conclusão, é possível estabelecer claramente que os capacetes de bicicletas corretamente usados reduzem substancialmente o risco de ferimentos graves na cabeça em caso de acidente – seja com outro envolvido no acidente ou numa queda sem envolvimento de terceiros. O capacete-airbag demonstrou, em testes da DEKRA, com a configuração veículo ligeiro de passageiros contra bicicleta, deficiências claras na deteção da colisão (consultar também o exemplo de acidente 8, página 35). Estas foram já evidenciadas em testes de outras instituições de testes, pelo que não se pode falar aqui de um caso único. Em quedas, contudo, o acionamento é efetuado com muita fiabilidade e o nível de proteção é, pelo menos, idêntico aos dos capacetes convencionais. Para todos os que não desejarem usar capacete, porque destrói o penteado ou não satisfaz o seu próprio ideal de beleza, ou para os que o consideram, devido à sua dimensão, muito pouco prático de levar no caminho para o trabalho com diferentes meios de transporte, o capacete-airbag pode ser uma boa alternativa.



■ O capacete-airbag no estado normal e acionado

Os testes também demonstraram que os capacetes de bicicleta não protegem apenas durante a utilização de bicicletas. Os capacetes também têm a sua legitimidade em pequenos veículos elétricos e devem ser usados em todas as deslocações. Os testes comprovaram ainda que, embora um capacete antigo seja melhor do que nenhum capacete, deve prestar-se atenção às indicações do fabricante para a substituição dos capacetes após um determinado período de utilização, para que tenham o efeito de proteção máximo. As recomendações, no que respeita aos capacetes testados, eram de um período de utilização de três a cinco anos. Os capacetes sujeitos a cargas frequentes, como os capacetes de crianças ou jovens que caem constantemente, devem ser substituídos com ainda mais frequência. Os fabricantes indicam a data de compra como início do período de utilização, mas, aquando da compra, deve verificar-se a data de fabrico obrigatoriamente indicada no capacete e assegurar que não se compra um capacete armazenado há demasiado tempo.

O ajuste do capacete também desempenha um papel essencial. Tal como acontece com o calçado, aqui também existem diferenças de fabricante para fabricante e de modelo para modelo. Por conseguinte, é muito importante experimentar e comparar. O capacete mais caro e que vence testes não ajuda quando não é usado devido ao seu mau ajuste ou quando não proporciona na totalidade o seu efeito de proteção por causa disso.

DISPOSITIVOS DE ILUMINAÇÃO ATIVOS E PASSIVOS PARA CICLISTAS

Em matéria de segurança dos ciclistas, quer circulem sem ou com motor auxiliar elétrico, a iluminação desempenha um papel fundamental. Uma iluminação em conformidade com as normas e também em bom estado de funcionamento é indispensável não só nas épocas mais escuras, para se ver bem durante a condução, mas também, particularmente, em qualquer altura, para se ser sempre bem visível (diagrama 26). Na Alemanha, no início de 2017, procedeu-se à reformulação do artigo 67.º do StVZO – Dispositivos de iluminação nas bicicletas – e à adição do artigo 67.ºa – Dispositivos de iluminação nos atrelados de bicicleta. Os legisladores impõem, com estas alterações, uma maior responsabilidade aos utilizadores de bicicletas: ainda que seja admissível não instalar nem transportar os dispositivos de iluminação ativos eventualmente amovíveis – ou seja, faróis e farolins – durante o dia, estes têm de estar obrigatoriamente instalados e, naturalmente, também a funcionar durante a noite.

Transporte de crianças em bicicletas de carga – nunca sem cinto e sempre com capacete!



É cada vez mais frequente esta visão nas estradas: pais que transportam os seus filhos com uma bicicleta de carga. Mas até que ponto é que isso é realmente seguro para as crianças? Esta questão esteve no centro de uma série de testes da DEKRA no DEKRA Technology Center no Lausitzring. Num caso, o boneco tinha o cinto apertado. A bicicleta tinha integrado o sistema de retenção para crianças previsto pelo fabricante. Noutro caso, o boneco seguia sentado sem o cinto apertado na caixa de carga. Foi efetuada uma travagem com os próprios travões da bicicleta, a uma velocidade

de 25 km/h. Os resultados são inequívocos: o boneco sem cinto apertado foi projetado da caixa e bateu com a cabeça na faixa de rodagem. Num acidente real, tal teria provocado ferimentos muito graves na cabeça, sobretudo sem capacete. Em contrapartida, o boneco com o cinto apertado praticamente não mudou de posição com a travagem. Portanto, a palavra de ordem só pode ser: quem transporta crianças em bicicletas de carga, deve apertar-lhes o cinto em todas as circunstâncias. Para todas as eventualidades, estas devem igualmente usar um capacete.



26 Dispositivos de iluminação (LTE) obrigatórios em bicicletas na Alemanha



	DURANTE O DIA		
		À NOITE	
	LTE ativos amovíveis não têm de ser instalados nem transportados durante o dia	LTE passivos todos têm de estar sempre disponíveis na sua totalidade, bem fixos e expostos	LTE ativos durante a noite, têm de estar instalados e a funcionar
Para a frente	Faróis	Retrorrefletores brancos	Faróis
Para trás	Farolim vermelho	Refletores dos pedais amarelos	Farolim vermelho
		Retrorrefletores cat. Z vermelhos	
Para o lado		Opcionalmente Faixas retrorrefletoras nos pneus ou jantes, brancas	
		(Suportes dos) raios retrorrefletores, brancos	
		Refletores dos raios, amarelos	

OS CICLISTAS NÃO TÊM, MUITAS VEZES, CONSCIÊNCIA DOS PERIGOS DE UMA ILUMINAÇÃO INSUFICIENTE.

Nos casos em que não seja possível cumprir esta obrigação, por exemplo, por uma avaria repentina de uma luz, os dispositivos de iluminação passivos ganham especial importância. Só quando todos os refletores ou dispositivos refletores especificados estiverem disponíveis na sua totalidade, bem fixos e expostos, é que eles poderão cumprir a sua função de dispositivos de segurança, salvando vidas sob determinadas circunstâncias, na dimensão requerida.

Para bicicletas de corrida e bicicletas de montanha desportivas, aplica-se, então, também o seguinte: quando está de dia, não é necessário transportar qualquer iluminação a pilhas. No entanto, ao entrar-decer ou ao circular em túneis, as luzes devem estar na bicicleta, para não arriscar qualquer multa e, sobretudo, para circular em segurança. Regra geral, para todos os dispositivos de iluminação, incluindo em bicicletas, aplica-se o seguinte: estes têm de ser executados num tipo de construção oficialmente aprovado, ou seja, têm de ostentar uma marca de certificação ou homologação. Em todos os tipos de faróis, deve igualmente assegurar-se que os utentes da estrada que vêm em sentido contrário não fiquem ofuscados pela luz.

Outras novidades importantes: as bicicletas com uma largura superior a um metro têm de possuir retrorrefletores instalados aos pares na horizontal, direcionados para a frente e para trás, assim como, pelo menos, dois faróis brancos e dois faróis vermelhos,



Explorar novos caminhos

O número acrescido de acidentes com ciclistas e o aumento contínuo previsto do tráfego velocipedico, especialmente em zonas urbanas, estabelecem a necessidade de refletir sobre medidas, incluindo medidas anteriormente descartadas como erradas, para aumentar a segurança rodoviária, talvez até com meios simples. Por exemplo, na tecnologia de iluminação em bicicletas:

Luzes dianteiras com luz laser integrada, que projetam um símbolo de bicicleta no pavimento, devem, assim, tornar os ciclistas visíveis e anunciar a sua chegada ainda antes da sua visibilidade direta por outros utentes da estrada em cruzamentos complexos. Também os ciclistas que se encontram no ângulo morto de um automóvel podem, desse modo, projetar a sua presença no campo de visão do condutor do automóvel e evitar, assim, “não serem vistos”. Luzes traseiras de bicicletas inovadoras projetam igualmente, por laser, uma ciclovía virtual na estrada, de modo a indicar a área de segurança do ciclista a veículos que o ultrapassem e a incentivar uma maior distância de segurança para a ultrapassagem.

Em alguns países, este tipo de sistemas são já utilizados, em particular em bicicletas de aluguer, outros, como, por exemplo, na Alemanha, são, pelo contrário, proibidos. Convém, portanto, encontrar um caminho entre a exclusão categórica de tecnologias novas que aumentam a segurança e a proliferação descontrolada de gadgets contraproducente em matéria de segurança. No geral, este tipo de funções adicionais – como muitas outras inovações planeadas em termos de tecnologia de iluminação no ramo automóvel – requer, em todo o caso, debates mais aprofundados e ensaios nos organismos de peritos aplicáveis, como, por exemplo, o GRE da UNECE em Genebra.

instalados aos pares com uma distância lateral de 20 centímetros, no máximo, em relação ao bordo exterior. Os indicadores de mudança de direção com efeitos para a frente e para trás apenas são permitidos em bicicletas de vários eixos ou bicicletas com uma estrutura que cubra, parcial ou totalmente, os sinais gestuais do condutor. Para atrelados traseiros de bicicletas, são aplicáveis as disposições pertinentes do novo artigo 67.^a do StVZO. Estas assumem uma importância particularmente vital quando se trata do transporte de crianças.

Em controlos de bicicletas tanto na estrada como no âmbito de medidas de educação rodoviária acompanhadas pelas escolas, existem regularmente reclamações. Em primeiro lugar, estas incluem, entre outros, dispositivos de iluminação passivos (retrorefletores) não instalados ou não instalados na totalidade, que se incluem no equipamento permanentemente prescrito, tanto de dia como de noite. Os dispositivos de iluminação previstos só se revelam, literalmente, quando está escuro – principalmente quando não estão disponíveis (artigo 67.^o/67.^a do StVZO) ou não estão ligados (artigo 17.^o do código da estrada alemão) ou estão avariados.

Para contrariar precisamente esta falha cada vez mais constatada no equipamento de bicicletas com todos os refletores prescritos para a frente, para trás e para os lados, a consciencialização dos ciclistas, assim como de todo o setor das bicicletas, para as disposições e problemas a este respeito deveria ser periodicamente promovida. No que respeita aos controlos policiais, existem, em muitos países do mundo, cada vez mais patrulhas de bicicletas da polícia. Ainda que o espetro de irregularidades e infrações no tráfego quotidiano seja variado, parece ser vantajoso que, em todos os controlos policiais ou na punição de contraordenações graves de ciclistas, se realize uma “verificação geral” das bicicletas e ciclistas, independentemente da forma como chamaram a atenção. Caso, nesse âmbito, surjam reclamações, por exemplo, quanto ao equipamento com dispositivos de iluminação passivos prescritos também durante o dia, um aviso a esse respeito – eventualmente com uma advertência verbal e/ou ameaça de coima em caso de repetição – poderia produzir um efeito educativo.

CIRCULAÇÃO SEGURA COM MOTOCICLOS SEGUROS PARA O TRÁFEGO

Por toda a Europa, as estatísticas disponíveis comprovam que a maioria dos acidentes com motociclos deve-se ao fator humano. A isto, acrescem os fatores de risco adicionais das condições das estradas, con-

27 Regulamentações sobre a inspeção técnica periódica (PTI) de motociclos na UE



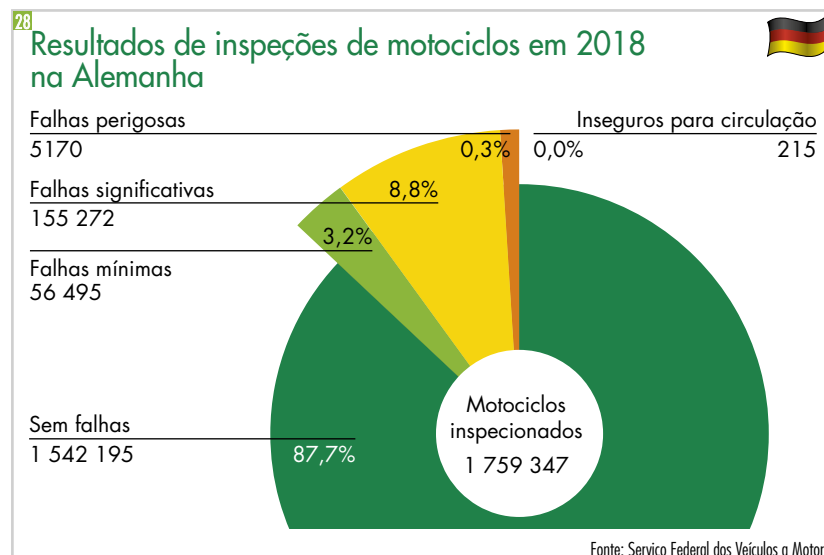
	PTI	Intervalo de inspeção em meses		PTI	Intervalo de inspeção em meses
Bélgica	X	—	Malta	X	—
Bulgária	✓	24	Países Baixos	X	—
Dinamarca	X	—	Áustria	✓	12
Alemanha	✓	24	Polónia	✓	36 / 24 / 12
Estónia	✓	36 / 24 / 24 / 24 / 12 / 12 / 12	Portugal	X	—
Finlândia	X	—	Roménia	✓	24
França	X	—	Suécia	✓	24
Grécia	✓	24	Eslováquia	✓	48 / 24
Irlanda	X	—	Eslovénia	✓	48 / 24 / 24 / 12
Itália	✓	48 / 24	Espanha	✓	48 / 24
Croácia	✓	24 / 12	República Checa	✓	48 / 24
Letónia	✓	24	Hungria	✓	48 / 24
Lituânia	✓	36 / 24	Reino Unido	✓	12
Luxemburgo	✓	48 / 24 / 12	Chipre	X	—

Versão: 2018

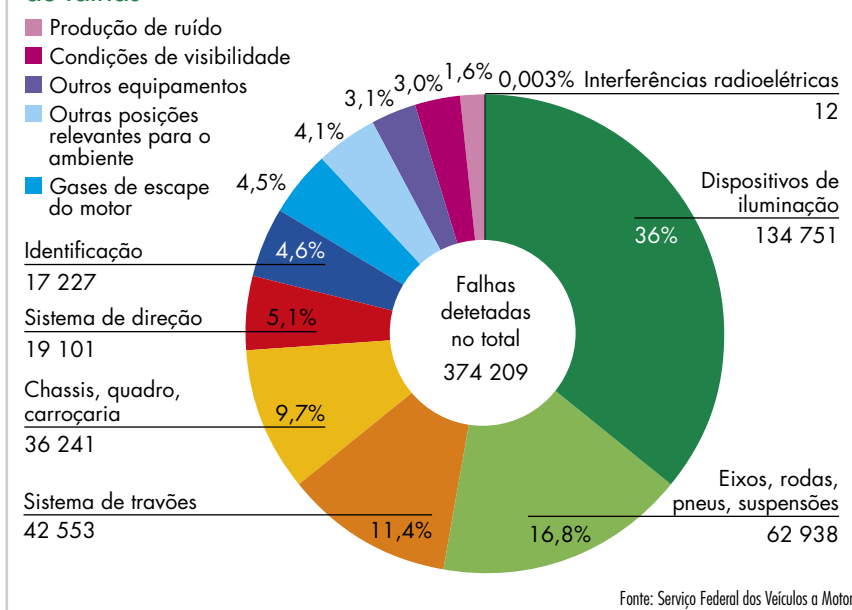
Fonte: Comissão Europeia

dições meteorológicas, obstáculos e outros. Uma vez que também as falhas técnicas podem contribuir para um número de acidentes não negligenciável, é especialmente importante inspecionar os motociclos quanto à sua segurança, em intervalos regulares. Em muitos países da UE, as inspeções periódicas de veículos são, já há anos, regra também para os veículos de duas rodas motorizados (diagrama 27). Na base de dados de acidentes da DEKRA, a quota de veículos com falhas técnicas após acidentes rodoviários é de cerca de 20% nos motociclos, 50% nos ciclomotores e cerca de 80% nas motocicletas.

No que concerne à Alemanha, os motociclos examinados no âmbito de inspeções gerais no ano de 2018 (diagrama 28) destacaram-se por um estado técnico predominantemente



29 Resultados de inspeções de motocicletas em 2018 por grupos de falhas



bom. De acordo com os números do Serviço Federal dos Veículos a Motor, 87,7% de um total de mais de 1,75 milhões de motocicletas inspecionadas não apresentaram qualquer falha. Relativamente às falhas nos módulos individuais (diagrama 29), os dispositivos de iluminação lideraram a lista de falhas com uma quota superior a 36%. Em quase 17% dos motociclos com falhas, o módulo eixos/rodas/pneus/suspensões foi o apontado e, com 11,4% e 9,7%, seguiram-se o sistema de travões e o chassis/quadro/carroçaria, respetivamente.

O TUNING EM CICLOMOTORES CONTINUA A SER UM PROBLEMA

Para muitos jovens, principalmente em regiões rurais, os ciclomotores, mas também cada vez mais as bicicletas elétricas, representam a iniciação na mobilidade motorizada individual. Com uma idade mínima de 15 anos na Alemanha ou 14 anos

Dois exemplos sobre a questão da causalidade de falhas técnicas para acidentes rodoviários

Nem todas as falhas técnicas que são detetadas no âmbito de um acidente devem ser obrigatoriamente consideradas como causa do acidente. Para responder a esta questão, é necessária uma investigação precisa por parte de um especialista, como ilustram os dois exemplos que se seguem:

Exemplo 1:

Um automóvel circula dentro de uma localidade a uma velocidade de 50 km/h. A faixa de rodagem em asfalto seca é composta por uma via de trânsito em cada sentido. Em sentido contrário ao do automóvel, vêm vários veículos, igualmente a 50 km/h. Um utilizador de uma trotinete elétrica que circula devagar surge 15 metros à frente do automóvel entre veículos estacionados, entrando na via de trânsito do automóvel. O condutor inicia uma travagem. Pouco após o início da travagem, o automóvel colide com o utilizador da trotinete elétrica à altura do farol direito. O veículo para após uma distância de travagem de 17,2 metros. O utilizador da trotinete elétrica fica gravemente ferido ou, eventualmente, até morre. No local do acidente, constata-se que ambos os discos de travão traseiros estão parcialmente enferrujados.

Num tempo de reação calculado – incluindo todos os tempos do sistema, como, por exemplo, o tempo de acumulação – de um segundo, a travagem de emergência a 50 km/h seria iniciada após uma distância de reação de 13,9 metros. A travagem começa imediatamente antes da colisão. Termina apenas 16,1 metros (= 13,9 metros + 17,2 metros - 15 metros) após o ponto de colisão. A velocidade de colisão é de 48,3 km/h.

Um especialista determina, através de uma inspeção detalhada do sistema de travões numa oficina, qual o efeito da falha do sistema de travões. O resultado é que os travões traseiros praticamente não conseguem transmitir quaisquer forças de travagem. A capacidade de desempenho do sistema de travões é, consequentemente, de apenas 70% da capacidade de um sistema mantido em perfeitas condições. A falha existente no sistema de travões, no entanto, não é a causa do acidente no exemplo 1. Independentemente do estado dos travões, o utilizador da trotinete elétrica iria sempre colidir com o automóvel a uma velocidade de 50 km/h ou pouco menos.

Exemplo 2:

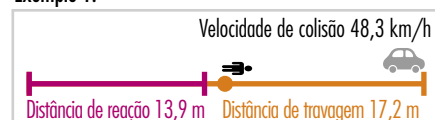
O utilizador da trotinete elétrica entra na faixa de rodagem 26 metros à frente do automóvel, em vez dos anteriores 15 metros. Com a mesma reação (um segundo) e 70% da potência de travagem original, ocorre uma colisão com o utilizador da trotinete elétrica 4,9 metros antes de o automóvel parar. Tal corresponde a uma velocidade residual de 26,7 km/h. O utilizador da trotinete elétrica fica, provavelmente, ferido. Um sistema de travões a funcionar a 100% imobiliza o automóvel após 26 metros (13,9 metros de distância de reação + 12,1 metros de distância de travagem). Não ocorre qualquer ferimento físico do utilizador da trotinete elétrica. Neste caso, a falha no sistema de travões seria a causa do acidente.

Resultado:

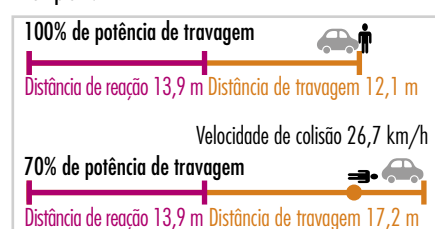
Só a determinação da desaceleração de travagem possível com a falha possibilita uma correta reconstituição do acidente. Caso a falha no sistema de travões não tivesse sido detetada, perante uma distância de travagem de 17,2 metros e uma desaceleração de travagem de 8 m/s² como habitualmente calculada, resultaria uma velocidade inicial de 59,7 km/h. Deste modo, existe o perigo de, perante um tribunal, em vez da causa “Falha técnica”, ser apresentada como causa do acidente “Velocidade excessiva”. No âmbito da reconstituição de um acidente, a inspeção técnica dos veículos envolvidos assume, portanto, uma especial importância.



Exemplo 1:



Exemplo 2:



na Suíça, estes são uma verdadeira alternativa à bicicleta, ao autocarro ou à boleia dos pais. No entanto, a limitação da velocidade máxima a 25 km/h constitui uma limitação que foi e é considerada não aceitável por muitos utilizadores. Por conseguinte, eram detetadas, já há muito, manipulações técnicas em muitos destes veículos para o aumento da velocidade alcançável.

Através de alterações na legislação europeia relativa à homologação em 2002, a motocicleta clássica foi progressivamente substituída pela scooter de potência reduzida. As alterações mecânicas na construção através de manipulações no carburador, no sistema de escape ou na relação de transmissão são atualmente cada vez mais substituídas por alterações não autorizadas no sistema eletrónico do veículo. Pela internet, podem ser adquiridos kits de tuning concebidos à medida para os veículos. Existem também medidas de tuning semelhantes para ciclomotores, cuja velocidade máxima está limitada, em termos legais, a 45 km/h. No âmbito das *pedelecs*, também existe uma grande variedade de kits de tuning.

Muito raramente os utilizadores de veículos de duas rodas tunados estão cientes dos riscos que tais modificações acarretam. Com as medidas de tuning, os veículos perdem a sua homologação e não podem circular mais nas vias públicas. Além disso, a velocidade mais elevada que pode ser atingida leva a que seja necessária uma outra categoria de carta de condução e, conseqüentemente, ocorre uma condução sem carta de condução. Nas motocicletas clássicas e também nas *pedelecs*, acresce ainda que, em termos de construção, estas frequentemente não estão concebidas para as respetivas velocidades máximas.

A velocidade mais elevada conduz a cargas significativamente maiores, com o conseqüente risco associado de falha dos componentes. Por vezes, os sistemas de travões também não estão concebidos para as velocidades mais elevadas. Devido à falta de homologação, as companhias de seguros têm a possibilidade de reduzir ou negar na totalidade as prestações em caso de acidente com danos. Portanto, é relevante colocar-se a questão se existem alterações não autorizadas nos veículos tanto após acidentes como no âmbito do controlo do tráfego em geral. Se os veículos chamarem a atenção no tráfego rodoviário, a polícia tem a possibilidade de solicitar a inspeção dos mesmos quanto a alterações técnicas não autorizadas por especialistas ou peritos próprios.

Jörg Ahlgrimm

Presidente da Associação Europeia de Investigação e Análise de Acidentes



Circulação insegura com ciclomotores

Os utilizadores de veículos de duas rodas motorizados estão particularmente vulneráveis na circulação rodoviária. Tal deve-se, principalmente, ao facto de as possibilidades técnicas de proteção contra ferimentos na sequência de acidentes rodoviários ser muito limitada neste tipo de veículos. Além disso, o estado técnico dos ciclomotores de duas rodas com matrícula de seguro é particularmente fraco. Isto começa logo nos veículos do segmento de baixo preço do Extremo Oriente, que são comercializados em supermercados e lojas de bricolagem. Só a construção e execução técnica dos mesmos causam um desgaste extremamente rápido. Praticamente não estão disponíveis peças de substituição para componentes relevantes para a segurança, como o sistema de travões. Deste modo, não é de admirar que, tanto em acidentes como em controlos de tráfego, sejam frequentemente detetadas falhas técnicas significativas ou até um estado inseguro para circulação.

Muito frequentemente, utentes da estrada jovens, que carecem, por um lado, de experiência de condução e consciência dos riscos, sofrem acidentes com estes veículos. Por outro lado, a tecnologia dos veículos com velocidade limitada é manipulada, de modo a aumentar a potência e a velocidade máxima. Contudo, tal não é novidade. Embora os legisladores imponham condições importantes aos fabricantes para a prevenção de manipulações, existe uma lacuna clara entre

a intenção e a realidade. É particularmente difícil a deteção em dispositivos eletrónicos de limitação da velocidade que podem ser temporariamente desligados ou em veículos elétricos entretanto amplamente difundidos no mercado. O grupo dos utentes da estrada mais idosos está também sobrerrepresentado nos motociclistas feridos e mortos. Neste caso, a aptidão limitada para a condução devido ao consumo de álcool desempenha, muitas vezes, um papel tristemente importante.

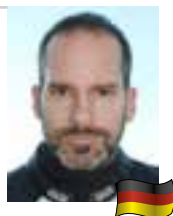
Os controlos de tráfego são, atualmente, o único meio eficaz para contrariar as causas de acidentes relacionadas com a tecnologia e também com os condutores dos veículos. No entanto, não é realizada uma recolha sistemática dos problemas detetados, pelo que não é possível retirar conclusões estatísticas. Espanha abriu um outro caminho: no país, os veículos da categoria L1e são também examinados no âmbito da inspeção periódica há cerca de dez anos. Segundo um estudo elaborado para a Comissão Europeia, a introdução da inspeção periódica para ciclomotores teve um efeito positivo através da redução do número de feridos e vítimas mortais e, além disso, a relação custo/benefício desta medida é positiva. A questão se este modelo é também adequado para outros países, sobretudo no sentido da "Visão Zero" de diminuir o número de acidentes e respetivas conseqüências, deveria ser seriamente analisada.

A QUOTA DE ALTERAÇÕES TÉCNICAS NÃO AUTORIZADAS É VISIVELMENTE ELEVADA ENTRE VEÍCULOS DE DUAS RODAS.



Matthias Haasper

Diretor de Investigação do Instituto para a Segurança dos Veículos de Duas Rodas (ifz)



Inovações bem-vindas para mais segurança nos motociclos

De acordo com os resultados de um estudo atual do ifz, 94,6% dos motociclistas inquiridos consideram que os sistemas de assistência ao condutor em motociclos são úteis por razões de segurança. Tal como indica o termo "assistência", os condutores devem ser aliviados em situações complexas com a ajuda dos sistemas e, consequentemente, a condução torna-se mais segura.

A transferência da tecnologia, frequentemente do setor automóvel, nem sempre é fácil, revelando-se, muitas vezes, mais complexa na sua adaptação do ponto de vista da dinâmica de eixo único. Entretanto, existe, contudo, uma variedade de sistemas de assistência ao condutor para motociclos e scooters, como, por exemplo, controlos de tração, chassis semiativos, iluminação de curvas, luzes de circulação diurna, controlo da pressão dos pneus, assistente de ângulo morto e muito mais. O clássico: ABS. Este assistente foi integrado de série num motociclo, pela primeira vez, já em 1988 e é obrigatório para todas as matrículas novas desde janeiro de 2017. É, sem dúvida, o sistema de assistência ao condutor mais conhecido, que, segundo o estudo do ifz, ficou em primeiro lugar na enumeração espontânea de diferentes sistemas.

É nossa convicção, e de mais de 60% dos participantes no estudo,

que o avanço tecnológico continuará a contribuir para a redução dos números de acidentes. Os conhecimentos mais recentes sobre o que pode tornar o motociclismo mais seguro no futuro serão apresentados na 13.ª Conferência Internacional de Motociclismo do ifz, em outubro de 2020, em Colónia. Uma palavra-chave central neste contexto é "rede". Por um lado, sistemas cooperativos reagirão, no futuro, no âmbito da infraestrutura, por exemplo, a semáforos ou sistemas de gestão do tráfego. Por outro lado, os veículos comunicarão entre si, reagindo de forma automatizada ou encaminhando a informação para os condutores. Tal pode ocorrer através de diferentes vias. Por exemplo, estão disponíveis tanto sinais acústicos através de um altifalante no capacete como informações óticas, que podem ser apresentadas junto dos instrumentos do veículo, através de um visor "head-up" no capacete. São igualmente possíveis indicações através de vibração, por exemplo, no guidador ou no assento. O importante aí é que cada motociclista se familiarize o mais cedo possível com os sistemas de assistência ao condutor do seu motociclo e saiba também como estes lhe podem ser úteis, pois o condutor continua a ter a maior responsabilidade.

O departamento de investigação de acidentes da DEKRA recolhe resultados destas inspeções após controlos de tráfego ou após acidentes rodoviários numa base de dados própria. Frequentemente, são aí detetadas medidas de tuning para o aumento da velocidade alcançável em veículos de duas rodas motorizados e, entre estes em particular, em motociclos ligeiros e motocicletas. A análise do período entre 2001 e 2018 revela que, em 69,5% das motocicletas inspecionadas após um acidente e 32,3% dos ciclomotores inspecionados após um acidente, existiam alterações técnicas não autorizadas comprovadas. Em comparação: no mesmo período, apenas 2,4% dos veículos ligeiros de passageiros inspecionados após um acidente apresentavam alterações não autorizadas. Também após controlos de tráfego, a quota de alterações técnicas não autorizadas é visivelmente elevada entre veículos de duas rodas. Assim, em 85,1% das motocicletas inspecionadas, em 67,6% dos ciclomotores inspecionados e em 72,2% dos motociclos com matrícula oficial inspecionados, foram encontradas alterações do género. Os valores após controlos de tráfego são, por natureza, mais elevados, pois os veículos foram especificamente selecionados pela polícia e, após uma suspeita inicial, encaminhados para posterior inspeção especializada.

Para *pedelegs*, não existem até à data estatísticas fiáveis. A grande oferta de kits de tuning e as primeiras experiências decorrentes da investigação de acidentes indicam, contudo, que esta é também uma possível área problemática. Todavia, por parte dos fabricantes de motores de *pedelegs* em concertação com as associações profissionais, existe um grande interesse em que os veículos não sejam tunados e, por conseguinte, tomam medidas abrangentes para contrariar a situação.

■ O risco de morrer num acidente é 18 vezes maior para motociclistas do que para condutores de veículos ligeiros de passageiros. A comunicação dos motociclos e automóveis através de sistemas técnicos deve, portanto, reduzir o risco de acidentes e tornar as estradas mais seguras.

No que respeita às trotinetes elétricas, para o mercado alemão, ainda não existem dados, uma vez que estes veículos apenas estão autorizados a circular nas vias públicas desde o verão de 2019. Devido à sua conceção, estes veículos sujeitos a obrigação de homologação apenas podem circular a 20 km/h, no máximo. Contudo, continuam a ser oferecidos veículos, que, por vezes, podem alcançar velocidades significativamente superiores, aos quais, por isso, não pode ser concedida qualquer homologação. Como, no momento, poucos mercados têm uma regulamentação assim tão rigorosa como o alemão e uma grande parte das trotinetes são, de qualquer forma, operadas por empresas de partilha de veículos, resta ver se este mercado se tornará de todo atrativo para os fabricantes de kits de tuning.

MAIS SEGURANÇA NOS MOTOCICLOS COM ABS

Já desde o ano de 2017, deixou de ser possível, em toda a Europa, homologar motociclos sem sistema de travagem antibloqueio (ABS). O departamento de investigação de acidentes da Bosch considera, após a análise de bases de dados de acidentes da Alemanha e da Índia (German In-Depth Accident Study GIDAS 2001 a 2004 e Road Accident Sampling System RASSI 2009 a 2013), que, com este sistema, cerca de um quarto de todos os acidentes relevantes de motociclos com mortos e feridos podem ser evitados. Tal deve-se ao facto de este sistema impedir um bloqueio das rodas. Especialmente perante travagens de emergência ou desacelerações fortes em pavimento escorregadio, tal faz com que, em veículos de duas rodas, estes consigam parar de forma essencialmente mais segura e sejam mais fáceis de controlar nos limites da física da condução. Além disso, é evitado o perigoso bloqueio da roda dianteira, que, por regra, conduz a uma queda. Os motociclistas podem, assim, acionar os travões com a máxima força.

Paolo Magri

Presidente da associação italiana de veículos de duas rodas ANCMA (Associazione Nazionale Ciclo Motociclo Accessori)



Os investimentos em investigação e inovação permitem o desenvolvimento de veículos cada vez mais seguros

Devido à sua construção, as scooters e motociclos são veículos que estão sujeitos a um risco de acidente particularmente elevado. Para diminuir os perigos correspondentes, a indústria dos veículos de duas rodas continuará a apoiar-se em diferentes alavancas. O primeiro fator é a tecnologia que é disponibilizada aos motociclistas pelos fabricantes. Os investimentos em investigação e inovação permitem o desenvolvimento de veículos cada vez mais seguros. No geral, os novos sistemas de assistência ao condutor em motociclos dão um contributo significativo para a prevenção de acidentes, uma vez que apoiam os motociclistas nas situações de condução mais críticas. O desafio do futuro consiste na introdução de aplicações de última geração na gama de produtos completa.

A fase 2.0 da segurança dos motociclos consiste na aplicação da revolução digital à mobilidade: os chamados STI cooperativos, isto é, sistemas para a ligação entre veículos e entre veículos e a infraestrutura, que possibilitam aos veículos trocar informações entre si e interagir com a infraestrutura rodoviária, desempenharão um papel fundamental na prevenção de perigos de acidente. As empresas europeias que são membros da Associação Europeia de Fabricantes de Motociclos (ACEM) assinaram um acordo de consentimento, com o qual deve ser promovida a introdução dos "STI cooperativos" na indústria dos motociclos: os fabricantes comprometeram-se, até 2020, a instalar um sis-

tema STI-C de série ou opcional em, pelo menos, um modelo da sua própria gama de modelos.

Também tem de ser salientado o empenho da nossa indústria para o desenvolvimento de sistemas eCall, quer sejam instalados diretamente no motociclo ou em acessórios, como capacetes ou casacos de motociclismo: em ambos os casos, os nossos representantes trabalham intensivamente para definir uma plataforma com especificações técnicas e padrões com dimensão europeia.

Além disso, existe ainda o tema da segurança passiva, que depende, em grande medida, do vestuário funcional técnico. Nos últimos anos, temos verificado uma consciencialização maior por parte dos motociclistas, que reconhecem cada vez mais a necessidade de usar vestuário funcional especial, que os deverá proteger em caso de acidente. Segundo o Istituto Superiore di Sanità italiano, a utilização de um protetor dorsal reduz em 40% o risco de ferimentos na coluna vertebral em acidentes. Por este motivo, os governos deveriam criar incentivos para a utilização de vestuário funcional certificado, incluindo através de benefícios fiscais. A introdução, a nível europeu, da nova norma relativa a vestuário de proteção para motociclistas, que envolve, por exemplo, fatos para motociclistas, casacos e botas, teve uma importância crucial. Este é um grande avanço, que equivale a uma revolução e moldará o desenvolvimento do vestuário de proteção para motociclistas na próxima década.

Nota: desde 2018, também existem *pedelecs* com sistema ABS. Neste caso, por exemplo, o Bosch eBike ABS, que foi distinguido pela DEKRA com o DEKRA Award 2019 na categoria “Segurança na estrada”, combina o ABS na roda dianteira com uma regulação de elevação na roda traseira e proporciona, assim, mais segurança. Em manobras de travagem difíceis, este regula a pressão de travagem e otimiza, assim, a estabilidade de condução e a manobrabilidade da bicicleta elétrica. Tal diminui a probabilidade de a roda dianteira bloquear e derrapar ou de a roda traseira levantar. Dessa forma, o risco de capotamento e queda diminui.

Entretanto, existem desenvolvimentos técnicos da tecnologia ABS para motociclos no sentido de um controlo eletrónico da estabilidade, que é, já há muito, conhecido na área dos veículos com mais do que um eixo como ESP e está já generalizado entre os mesmos. Um controlo de estabilidade de motociclos deste tipo, apresentado como MSC em primeiro lugar pela Bosch, comporta uma vantagem adicional em termos de segurança. O sistema, que utiliza os dados do ABS e é adicionalmente apoiado por um sensor de inclinação, atua exatamente onde é mais perigoso em veículos de duas rodas: nas curvas. É aí que ocorre atualmente quase um em cada dois acidentes mortais com motociclos.

Segundo a Bosch, o MSC proporciona a melhor proteção possível em acelerações e travagens, assim como ao fazer curvas a alta velocidade. As intervenções do sistema de travagem são adaptadas

exatamente à inclinação e a pressão de travagem desenvolve-se de forma suave, mas rapidamente crescente, quando o motociclo se encontra precisamente na curva. A elevação da roda dianteira ou traseira perante acelerações ou travagens muito fortes é também detetada e o MSC pode, então, contrariar essa situação imediatamente, através de uma intervenção específica no controlo dos travões ou na gestão do motor, em que as forças são flexivelmente direcionadas para a roda dianteira ou traseira. Segundo avaliações de números da base de dados de acidentes alemã GIDAS (German In-Depth Accident Study, um projeto de cooperação da Agência Federal dos Transportes BASt e da Associação de Investigação para Tecnologia Automóvel), o sistema de estabilidade pode contribuir para evitar dois terços de todos os acidentes em curvas provocados pelos próprios motociclistas.

SISTEMA ECALL PODE SALVAR VIDAS

Quando, apesar de todos os sistemas de segurança passiva e ativa, ocorre um acidente com feridos, em determinadas circunstâncias, uma chamada de emergência realizada o mais cedo possível marca a diferença entre a vida e a morte, principalmente em caso de ferimentos graves. Embora, por essa razão, o eCall seja já um componente obrigatório para novos modelos de veículos ligeiros de passageiros com homologação da UE após 31 de março de 2018, ainda não existe qualquer obrigação relativa ao eCall para motociclos. Apesar disso, os benefícios deste sistema estão à vista: especialmente em acidentes com um só veículo, quando o motociclo e respetivos ocupantes, em certas circunstâncias, não são visíveis para os utentes da estrada que os seguem e não existem marcas do acidente. Quando o condutor, após o acidente, não consegue ele próprio chamar ajuda, um sistema eCall, como o de veículos ligeiros de passageiros, pode ativar mais rapidamente os serviços de salvamento e fornecer uma localização exata do local do acidente.

No geral, existem dois tipos de sistema. Por um lado, um sistema de integração fixa, como, por exemplo, o “Chamada de Emergência Inteligente” da BMW, e, por outro, uma solução de atualização, como o “dguard” da Digades. O princípio de funcionamento do sistema eCall em motociclos não diverge do do sistema integrado em veículos ligeiros de passageiros. Isto significa: o eCall é automaticamente ativado quando os sensores registam um acidente grave. Assim que o sistema é ativado, marca o número de telefone memorizado, que, na Europa, é o número europeu de emergência 112 ou o de um call center com atendimento permanente. O pré-requisito para tal é, naturalmente, uma cobertura de rede comple-

■ O controlo de estabilidade de motociclos MSC é um tipo de ESP para motociclos. O sistema deteta, entre outros, a inclinação de um veículo de duas rodas e adapta imediatamente as intervenções de regulação eletrónicas aquando da travagem e da aceleração à situação de condução corrente.

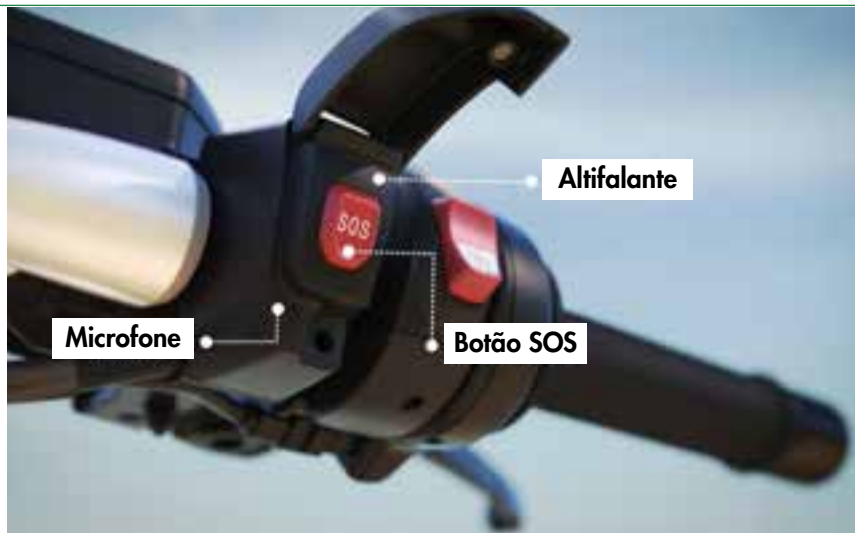


ta. O sistema transmite ao destinatário dados sobre o acidente, mais especificamente um conjunto de dados mínimo com indicação da hora, local e sentido de marcha. Além disso, em muitos sistemas é estabelecida uma comunicação por voz. O eCall também pode ser manualmente acionado através de um botão.

No entanto, requisitos especiais na área dos motociclos dificultam a conceção do algoritmo de acionamento. Existem determinadas situações em que o sistema não deve ser acionado. Entre estes chamados casos de utilização indevida, incluem-se, por exemplo, a condução sobre lombas, pavimento em paralelo, passagens de nível, carris ou uniões de pontes, assim como sobre buracos, com uma velocidade não ajustada. Além disso, a condução sobre a roda traseira, a travagem excessiva da roda dianteira, travagens de emergência com ABS ou “travagem intermitente”, tombamento com o veículo imobilizado, a subida e descida de lances com velocidade não ajustada, a condução com uma velocidade reduzida ao longo de um muro, a subida ou descida de escadas e rampas, assim como a derrapagem controlada sobre a roda dianteira ou traseira.

No âmbito de um estudo, a DEKRA examinou a utilização de sistemas eCall para motociclos com base em dados de acidentes reais. Para tal, foram analisados 100 acidentes com o envolvimento de motociclos, na Alemanha. Na análise, foi determinado que, em 59% dos feridos, o sistema eCall teria contribuído para tratar os ferimentos mais rapidamente e atenuar as consequências do acidente daí resultantes. 46 dos 115 envolvidos em acidentes morreram ainda no local do acidente e 9% dos acidentes não foram imediatamente detetados. Entre estes, houve dois acidentes, em que os ocupantes e o motociclo não ficaram visíveis para outros utentes da estrada após o acidente e os condutores morreram no local do acidente devido aos seus ferimentos e à chegada tardia dos serviços de emergência. Neste caso, um sistema eCall integrado teria muito provavelmente salvado vidas. Em 19 casos, a rede de bordo deixou de funcionar e foi destruída pelo acidente. Portanto, não se pode prescindir, de modo algum, de uma alimentação elétrica de emergência interna do sistema eCall.

Conclusão: o sistema eCall para motociclos pode salvar vidas e atenuar as consequências dos acidentes. Sobretudo os motociclistas estão, em geral, sempre expostos a um risco de acidente mais elevado. Consequentemente, em caso de acidente, um dos sistemas eCall anteriormente descritos poderia efetuar mais rapidamente uma chamada de emergência, a cadeia de ajuda profissional seria imediatamente inicia-



■ Num acidente, um sistema eCall integrado no veículo pode representar a diferença entre a vida e a morte.

da e poderiam ser prestados os cuidados necessários às vítimas do acidente de forma mais rápida e rigorosa. Especialmente os acidentes com um só veículo, nos quais o condutor e o motociclo desaparecem “sem deixar rasto”, porque, por exemplo, derrapam por uma escarpa abaixo ou ficam escondidos por arbustos na berma da estrada, poderiam ser auxiliados por este sistema, sobretudo porque os condutores, muitas vezes, já não são capazes de efetuar manualmente uma chamada de emergência. Um sistema deste tipo entretanto exigido na UE para novos modelos de motociclos merece uma apreciação absolutamente positiva e, do ponto de vista do departamento de investigação de acidentes da DEKRA, é aconselhável também no decurso de atualizações. Em simultâneo, por parte dos fabricantes, é necessário efetuar investigação e trabalhos adicionais no sistema, de modo a reduzir acionamentos incorretos devido aos chamados casos de utilização indevida e alargar os limites dos sistemas.

Síntese dos factos

- Uma série de testes da DEKRA revelou que a controlabilidade dos travões em bicicletas com travões de disco à frente e atrás, tanto em piso seco como em piso molhado, é melhor do que noutros sistemas de travões.
- Em piso molhado, a distância de travagem das bicicletas aumenta, por vezes, até 20%.
- Nos ensaios de impacto realizados pela DEKRA, os capacetes de bicicletas clássicos apresentaram um elevado efeito de proteção.
- O ajuste de um capacete é determinante para o risco de ferimentos graves na cabeça num acidente.
- As crianças nunca deveriam ser transportadas sem cinto, incluindo em bicicletas de carga.
- Um sistema de estabilidade pode contribuir para evitar dois terços de todos os acidentes em curvas provocados pelos próprios motociclistas.
- O sistema eCall para motociclos e também para bicicletas pode salvar vidas e atenuar as consequências dos acidentes.



Estradas seguras são essenciais para menos acidentes com veículos de duas rodas

A experiência demonstra-o repetidamente: quando ocorrem acidentes, a infraestrutura desempenha um papel fundamental. Embora a grande maioria dos acidentes se deva a erros humanos, em inúmeros casos, a origem do acidente, o risco de acidente daí resultante e a gravidade do acidente são negativamente influenciados por falhas na infraestrutura.

Para além dos sistemas de segurança ativa e passiva, do cumprimento das regras de trânsito e do comportamento correto e atento na circulação rodoviária, a infraestrutura também contribui, em grande medida, para a segurança rodoviária. Neste contexto, existe toda uma série de medidas que oferece um potencial de otimização, entre as quais, por exemplo, a atenuação de locais de perigo, a reparação de dispositivos de circulação rodoviária ou um estado seguro para circulação da superfície

da estrada, o controlo da velocidade em focos de acidente, a instalação de barreiras de proteção adequadas, a expansão das ciclovias e muito mais. Porém, em geral, um planeamento das infraestruturas e das vias de trânsito sustentável só é possível com uma metodologia a longo prazo.

**OS CICLISTAS
PERDEM
A VIDA MAIS
FREQUENTEMENTE
DENTRO DAS
LOCALIDADES.**

Este último ponto verifica-se muito bem no tema do tráfego velocipédico. Sem dúvida, a promoção do tráfego de bicicletas praticada em muitas cidades e municípios

da Europa é uma abordagem fundamentalmente positiva, para combater melhor os problemas resultantes do crescente tráfego rodoviário, como engarrafamentos e poluição ambiental. No entanto, como, muitas vezes, não existe um plano global para a expansão de uma infraestrutura segura para o tráfego velocipedico, não raramente o resultado alcançado é o contrário do pretendido, nomeadamente, o aumento da atratividade e, em última análise, a segurança rodoviária. Um fator de dificuldade adicional consiste na rápida transformação no que respeita à mobilidade. Seja o boom nas bicicletas de carga largas, nas *pedelecs* rápidas ou nos mais diversos pequenos veículos elétricos: as medidas de construção de longo prazo perdem a sua eficácia muitas vezes mais rapidamente do que o tempo que demoram a conceção, planeamento e procedimento de aprovação das mesmas.

OTIMIZAR AS CICLOVIAS URBANAS

Para diminuir o risco de acidente para ciclistas, são, sem dúvida, aspetos fundamentais, especialmente no centro das cidades (segundo dados da Comissão Europeia, há anos, em média quase 60% de todos os ciclistas mortos na estrada perdem a vida dentro das localidades), a expansão da rede de ciclovias, de forma segura para o tráfego, e a conservação das ciclovias. Embora se realize a expansão da rede de ciclovias, nem sempre as vias criadas oferecem o nível de proteção desejável para os utilizadores. Em especial dentro das localidades, onde entre as casas raramente há espaço para uma ciclovia separada, os ciclistas têm, muitas vezes, de partilhar a faixa de rodagem com o tráfego intenso – separados (se existir separação) apenas por uma linha de demarcação pintada no pavimento, que, quando é antiga e está gasta, praticamente não se consegue ver. Tal como em faixas de rodagem sem pista para ciclistas, existe aqui para todos os veículos de duas rodas o grande perigo de serem tocados por veículos a motor, em especial veículos pesados, assim como de serem empurrados ou até atropelados em mudanças de direção à direita. Nos locais onde existem ciclovias próprias para ciclistas, os problemas residem, sobretudo, na fraca delimitação relativamente ao passeio e na má marcação nas saídas. Muitas vezes, as ciclovias terminam também simplesmente, sem qualquer indicação prévia.

Se as ciclovias estiverem em mau estado, por regra, os ciclistas desviam-se para as estradas,

Emmanuel Barbe

Delegado interministerial para a segurança rodoviária



Micromobilidade: uma questão de trajetórias e de interação

Segundo as estimativas atuais do Observatoire national interministériel de la sécurité routière, o observatório oficial para a segurança rodoviária em França, em 2019, 3239 pessoas perderam a vida nas estradas francesas, ou seja, nove pessoas a menos que em 2018 (-0,3%). O número de vítimas mortais em acidentes rodoviários atingiu, assim, um mínimo histórico, depois de em 2018 já terem sido registados menos mortos do que nos quatro anos anteriores. Entre 2014 e 2017, o número de vítimas mortais em acidentes rodoviários tinha subido inicialmente e depois estagnado. Ao mesmo tempo, o tráfego aumentou (+7% entre 2013 e 2018). Trata-se, portanto, de um marco com o melhor resultado na história das estatísticas da segurança rodoviária. Com isto, a França com (ainda) 50 mortes por milhão de habitantes situa-se no meio da tabela europeia.

No entanto, se olharmos para os condutores de veículos de duas rodas motorizados e não motorizados e os partidários da micromobilidade, o balanço é claramente mais sombrio. Em particular nos ciclistas, regista-se, desde 2010, um aumento de 25% nas mortes (+9 vítimas mortais em 2019). 472 peões (mais uma morte do que em 2018) perderam a vida em 2019. Atualmente, tudo gira em volta da invasão observada desde 2019 dos pequenos veículos, ou seja, as trotinetes elétricas, segways e hoverboards. Até 2018, todos estes veículos eram ainda equiparados aos peões nas estatísticas de acidentes francesas. Desde finais de 2019, são inseridos nestas estatísticas pelas forças da ordem como uma categoria de veículos independente e foram também incluídos, por decreto de 25 de outubro de 2019, no código da estrada francês e no artigo 51.º da Loi d'orientation des mobilités (lei sobre a mobilidade) de 24 de dezembro de 2019.

Sejam motorizadas ou não: estas alternativas aos meios de transporte públicos e ao automóvel revolucionam a deslocação nas cidades e seus arredores. Em França, a micromobilidade sofreu um desenvolvimento surpreendente desde 2017 (aumento das vendas de +43% entre 2017 e 2018). A

sua participação na circulação rodoviária urbana, que é permitida por lei em França, refletir-se-á seguramente na ocorrência de acidentes. Ainda assim, deve ter-se em consideração que tal significa mais segurança para os peões, especialmente para as pessoas mais idosas. Em 2019, 11 pessoas perderam a vida com este tipo de veículos motorizados ou não motorizados. Num acidente com um pequeno veículo motorizado, um peão foi morto. É, portanto, indispensável, em particular para os novatos, introduzir medidas para a aprendizagem desta nova forma de deslocação, de modo a possibilitar uma interação atenciosa nas estradas francesas.

A segunda inovação no ano de 2020 diz respeito à nova carta de condução de motociclos, que foi decidida na comissão governamental permanente para a segurança rodoviária (Comité interministériel de la sécurité routière) a 9 de janeiro de 2018 (a última reforma tinha sido em 2013). Os motociclistas constituem quase 1,6% do tráfego motorizado, mas a sua quota nos acidentes mortais é de 19%. O risco para estes utentes da estrada particularmente vulneráveis é 22 vezes superior ao dos condutores de automóveis. Por conseguinte, no novo exame de condução, é incorporado um elemento melhor adaptado à realidade do tráfego rodoviário, para transmitir aos novos condutores de motociclos uma trajetória de condução eficaz e segura: a chamada “trajectoire de sécurité”, que já é efetuada pelas forças policiais. Esta trajetória ideal pode salvar vidas, uma vez que possibilita uma condução preventiva e ajuda a evitar uma colisão frontal com um veículo em sentido contrário. Esta técnica de condução já comprovada pelas forças da ordem é ensinada desde março de 2020 no âmbito da formação em condução de motociclos.

Todas estas reformas têm um objetivo, que é resumido no novo lema para a circulação rodoviária: “Vivre, ensemble” – (Sobre)viver em conjunto. As nossas estradas formam a nossa maior rede conjunta. Um comportamento respeitoso decide aqui entre a vida e a morte.

OS CONDUTORES DE VEÍCULOS PESADOS DE MERCADORIAS, AO VIRAR À DIREITA, MUITAS VEZES NÃO CONSEGUEM VER OU TÊM MUITAS DIFICULDADES EM VER CICLISTAS.

apesar do risco mais elevado. Tal acontece, sobretudo, com ciclistas desportivos. Embora, por exemplo, na Alemanha, exista a obrigação de os ciclistas utilizarem uma ciclovia quando esta está identificada como tal, as ciclovias têm também de acompanhar a estrada, estar em condições de serem utilizadas e serem aceitáveis. Entre os requisitos de construção a cumprir, incluem-se, por exemplo, uma largura suficiente, um traçado da linha claro e constante, bem como uma orientação segura em cruzamentos. No geral, as cidades e municípios devem urgentemente reforçar a aplicação do princípio “ver e ser visto” no planeamento, construção e manutenção das ciclovias. Ao mesmo tempo, contudo, também se deve apelar aos ciclistas para utilizarem as ciclovias sempre que estas existam. Verifica-se, cada vez mais, que os ciclistas “desportivos” preferem, com grande autoconfiança, circular

juntamente com o tráfego rodoviário mais rápido e, em caso de congestionamento, circular entre os veículos de forma arriscada, apesar de terem à disposição ciclovias bem desenvolvidas. Neste caso, estes não estão cientes dos elevados perigos de acidente ou ignoram-nos, até um dia “saírem a perder” ou depararem-se com incompreensão por parte dos outros utentes da estrada para com o seu comportamento e aumentarem, assim, a possibilidade de agressão.

ESTRADAS PARA BICICLETAS E OUTRAS REGULAMENTAÇÕES NA ALEMANHA

Já desde 1 de outubro de 1997, na Alemanha, segundo o código da estrada (StVO), é permitida a criação das chamadas estradas para bicicletas, ou seja, estradas cuja faixa de rodagem está reservada ao tráfego de bicicletas. Outros condutores de veículos que não os ciclistas apenas podem utilizar estas estradas se tal for autorizado através de um sinal adicional. Para todos os veículos, incluindo para os ciclistas, aplica-se uma velocidade máxima de 30 km/h. Os condutores de veículos a motor têm de reduzir a velocidade ainda mais, se necessário. Os ciclistas também podem circular lado a lado.

Todavia, um problema aqui é, frequentemente, a falta de aceitação geral dos condutores de automóveis em relação aos ciclistas na faixa de rodagem. Além disso, muitas vezes, os condutores de automóveis não cumprem o limite de velocidade nas estradas para bicicletas, porque esta não é explicitamente indicada. Muitas vezes, nos centros das cidades, as estradas de sentido

■ Na Alemanha, cada vez mais zonas de tráfego são explicitamente identificadas como estradas para bicicletas.



único são também liberadas para ciclistas no sentido proibido. Tanto para o tráfego motorizado como para o tráfego velocipédico, tal pode, contudo, representar um potencial risco de acidente, porque muitos condutores de automóveis não conhecem o sinal correspondente ou o pequeno sinal adicional simplesmente não é visto. Adicionalmente, os peões que atravessam a faixa de rodagem não contam, necessariamente, com veículos lentos vindos da direção “errada”. Uma solução poderá ser a repetição da marcação na faixa de rodagem. Conflitos adicionais são, sobretudo, inevitáveis quando a proibição de circulação à direita, que também vigora em estradas de sentido único, e a condução com uma velocidade ajustada não são respeitadas. No entanto, é de louvar a possibilidade de liberar estradas de sentido único adequadas para o tráfego velocipédico no sentido contrário. Tal contribui significativamente para o aumento da atratividade do tráfego velocipédico. Quando mais estradas de sentido único forem liberadas, mais normal será esta situação e a segurança aumentará também em conformidade.

No que respeita à Alemanha, a alteração do código da estrada que entrou em vigor em abril de 2020 promulgou novas regras, especialmente também para a promoção do tráfego velocipédico. Deste modo, no futuro, aplica-se uma distância mínima na ultrapassagem por veículos a motor de 1,5 metros dentro das localidades e dois metros fora das localidades. Em faixas de proteção para o tráfego velocipédico, aplica-se uma proibição geral de paragem e estacionamento. Futuramente, são também possíveis zonas próprias para bicicletas e setas verdes exclusivamente para ciclistas. Além disso, é agora permitida a circulação paralela de dois ciclistas, desde que tal não crie obstáculos a ninguém, e os ciclistas com, pelo menos, 16 anos podem também transportar pessoas, desde que as bicicletas sejam concebidas para o transporte de pessoas e estejam configuradas em conformidade. Existe ainda um novo sinal de trânsito “Proibição de ultrapassagem de veículos de duas rodas”, que deverá ser utilizado especialmente em locais estreitos. Adicionalmente, os veículos a motor a partir de 3,5 toneladas apenas podem efetuar mudanças de direção à direita, no máximo, à velocidade de passo.

Relativamente à mudança de direção à direita: o elevado potencial de conflito entre veículos pesados de mercadorias e ciclistas nesta situação resulta, por exemplo, em que, muitas vezes, apenas exista uma diferença de velocidade muito reduzida entre ambos os utentes da estrada. Se um ciclista se encontrar numa

Claes Tingvall

Professor na Universidade Técnica de Chalmers e
Senior Consultant na ÅF Consult



Segurança rodoviária mundial no âmbito da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável

Enquanto sociedade, estamos, sem dúvida, perante enormes mudanças. Alterações climáticas, digitalização e shared economy são apenas alguns dos aspetos globais com os quais temos de lidar, que exigem a nossa atenção e a nossa atuação. Todos têm grandes impactos na nossa mobilidade.

Os veículos de duas rodas têm, seguramente, algumas vantagens atrativas face aos veículos de quatro rodas. Com o transporte de uma pessoa, requerem menos espaço, consomem, possivelmente, menos energia e a sua utilização é mais económica. Além disso, libertam menos emissões e emitem menos ou até nenhum ruído. Em comparação com a deslocação a pé, são mais rápidos e possibilitam, portanto, efetuar percursos mais longos. Todas estas características são vantajosas numa sociedade que visa, em geral, a sustentabilidade.

No entanto, para o condutor, estes veículos são menos seguros. A nossa infraestrutura está principalmente concebida para automóveis, veículos pesados de mercadorias e autocarros, não para bicicletas e veículos de duas rodas motorizados e, muito especialmente, não para veículos de micromobilidade e respetivos condutores. Antes, contudo, de demonizarmos tanto os veículos de duas rodas clássicos como as variantes mais recentes dos mesmos, deveríamos ter em considera-

ção algumas possibilidades para aumentar a sua segurança e, simultaneamente, manter todos os seus aspetos positivos. Tal foi proposto pelo Academic Expert Group. Estas recomendações foram elaboradas para a Third Ministerial Conference on Road Safety em Estocolmo, para 2020 e anos seguintes. Pela primeira vez, a segurança rodoviária global faz parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

Para os veículos de duas rodas, foi proposto tanto uma infraestrutura melhorada como um melhor design, assim como uma velocidade máxima de 30 km/h nas cidades e uma política de reduzir as infrações por excesso de velocidade a zero. Além disso, é solicitado aos fabricantes de veículos de duas rodas motorizados que efetuem melhorias – divulgando, para tal, os seus resultados num procedimento de notificação para a sustentabilidade – e apliquem tecnologia para uma melhor gestão da utilização do veículo, como, por exemplo, o geofencing para o estabelecimento da velocidade máxima. Os fornecedores de micromobilidade já lançaram no mercado tecnologias que limitam a velocidade máxima dos seus veículos em alguns locais. Desempenham, assim, um papel pioneiro com a aplicação de tecnologias simples e inteligentes para a melhoria da segurança.

zona de pouca ou nenhuma visibilidade ao lado do veículo pesado de mercadorias, permanece, assim, um longo período nesta zona. Esta é uma razão essencial pela qual os condutores de veículos pesados de mercadorias, em situações de mudança de direção à direita, não conseguem ver ou têm muitas dificuldades em ver ciclistas. Tal foi já abordado no capítulo “Acidentes”. A disposição de que os veículos pesados de mercadorias apenas podem virar à direita à velocidade de passo poderia reduzir certamente o núme-

Ceri Woolsgrove

Road Safety Policy Officer,
European Cyclists' Federation (ECF)



A caminho da Visão Zero: estradas mais seguras através da priorização das bicicletas

A ECF apoia a abordagem "Sistema Seguro" para a segurança rodoviária. O objetivo do "Sistema Seguro" é a garantia de que o erro humano não provoque acidentes rodoviários ou de que um acidente decorra de forma controlada, de modo a evitar mortes ou ferimentos que afetem a vida das vítimas. Esta abordagem inclui a promoção e a melhoria dos meios de transporte sustentáveis, que são também os mais seguros. A redução dos automóveis na circulação rodoviária, a reorganização da utilização das estradas e do espaço urbano para fins comuns e a maior utilização de meios de transporte sustentáveis tornam as estradas mais seguras. Os ciclistas, peões e pessoas que utilizam os meios de transporte públicos apenas raramente provocam ferimentos mortais ou graves a outros utentes da estrada. O alívio do sistema de transportes pode ser um importante meio para a redução dos perigos na circulação rodoviária.

A segurança rodoviária é apenas uma das vantagens da mobilidade ativa. A mudança para a bicicleta melhora também a qualidade do ar, impede engarrafamentos, promove cidades agradáveis para se viver e possibilita um acesso sustentável e democrático a equipamentos e serviços urbanos. Utilizar a bicicleta para ir para o trabalho tem também, em comparação com os meios de transporte não ativos, a vantagem de um risco de mortalidade substancialmente reduzido, assim como um menor risco de cancro e doenças cardiovasculares. A mobilidade ativa tem um efeito extremamente positivo sobre a autoconfiança e o estado de espírito, melhora a qualidade do sono, proporciona mais energia e tem impactos positivos sobre o stress, depressões, de-

mência e Alzheimer. Por conseguinte, temos aqui a oportunidade de ir além da Visão Zero e implementar uma abordagem de segurança geral, que também integre a saúde pública.

A melhoria das condições de circulação para os ciclistas e a priorização da mobilidade ativa deveriam, portanto, desempenhar um papel fundamental na abordagem Visão Zero/Sistema Seguro. O risco percecionado é um obstáculo significativo na promoção da bicicleta como meio de transporte. Para além da segurança, também é importante assegurar que andar de bicicleta é considerado seguro e confortável. A segurança melhorada dos peões e ciclistas serve de multiplicador no que respeita à saúde pública: assim, reduzimos não só as mortes e ferimentos de ciclistas, como também as mortes e ferimentos de outros utentes das estradas, com a promoção simultânea de um estilo de vida ativo.

Apelamos a uma maior promoção da infraestrutura para bicicletas, limites de velocidade mais rigorosos, o que inclui também uma limitação geral a um máximo de 30 km/h nas cidades, veículos mais seguros com assistente de velocidade inteligente e um melhor planeamento urbano, que dê prioridade aos peões, ciclistas e meios de transporte públicos nas cidades. Temos de parar de responsabilizar as vítimas dos acidentes, ou seja, os ciclistas e peões, ao obrigá-los a usar capacetes ou coletes refletivos. Este comportamento cria barreiras à aceitação da mobilidade ativa. Em vez disso, deveríamos fomentar os ciclistas e peões, assegurando a sua segurança. Temos de nos debruçar sobre os riscos reais e os riscos percecionados da mobilidade ativa.

ro de tais conflitos. Porém, na perspetiva da DEKRA, existe o perigo de, em vez disso, ficarem os peões expostos a um risco elevado, porque, devido à velocidade de passo do veículo pesado de mercadorias, entram na área crítica destes veículos.

DECLARAÇÃO DE POSIÇÃO CONJUNTA SOBRE ACIDENTES COM MUDANÇAS DE DIREÇÃO DE VEÍCULOS PESADOS DE MERCADORIAS

Uma infraestrutura de ciclovias otimizada em termos de segurança tem também, na perspetiva do Clube Geral de Bicicletas Alemão (ADFC) e da Associação Federal de Transporte de Mercadorias, Logística e Eliminação de Resíduos (BGL), uma importância vital para a segurança rodoviária, para reduzir o número de acidentes entre veículos pesados de mercadorias a virar à direita e ciclistas. Numa declaração de posição conjunta apresentada em fevereiro de 2020, o ADFC e a BGL expuseram várias exigências a este respeito. Assim, por exemplo, em cruzamentos, o tráfego de veículos pesados de mercadorias e o tráfego de ciclistas e peões deveriam ser concebidos com espaços separados e "boas relações de visibilidade". Elementos de segurança, como ilhas de proteção com lombas e linhas de paragem claramente recuadas, poderiam contribuir para a atenuação das tensões nos cruzamentos. Além disso, o tráfego velocipédico que segue em frente e os veículos a motor que viram à direita não deveriam ter o sinal verde em simultâneo. Uma solução possível poderia ser luzes de semáforos separadas para os diferentes fluxos de tráfego. Luzes verdes mais curtas para o tráfego de veículos a motor seriam aceitáveis para benefício da segurança rodoviária e da igualdade dos tipos de tráfego.

A SEPARAÇÃO DO TRÁFEGO MOTORIZADO RÁPIDO E DOS UTENTES DA ESTRADA DESPROTEGIDOS É UM CONCEITO DE SEGURANÇA COMPROVADO.

O ADFC e a BGL exigem igualmente que os municípios deveriam assegurar, em projetos grandes de obras no centro das cidades, o planeamento dos trajetos de acesso dos veículos de construção da forma menos conflituosa possível. Os eixos principais do tráfego velocipédico e do tráfego de veículos de construção deveriam, sempre que possível, estar separados um do outro. Adicionalmente, ambas as associações queixam-se de uma lacuna de investigação para a avaliação de diferentes tipos de sinalização e cruzamentos. Esta lacuna deveria ser preenchida. Com base nesta investigação, poderiam, então, ser desenvolvidos novos padrões de conceção de estradas e cruzamentos seguros, que poderiam ser rapidamente consagrados nas regulamentações técnicas. Os acidentes graves deveriam também ser avaliados de forma sistemática, com vista à melhoria da infraestrutura.

O EXEMPLO DOS PAÍSES BAIXOS

A negligência da infraestrutura de ciclovias já existente é, há muito, um problema em vários países do mundo. Criada para proteger os ciclistas ou, também, para evitar obstáculos ao tráfego de veículos a motor em movimento, não foi depois concedida a prioridade devida à sua manutenção necessária. A limpeza e o serviço de manutenção de inverno não são realizados, nas medidas de construção, as exigências dos ciclistas não foram tidas em consideração e a utilização indevida como local de estacionamento não foi sancionada ou foi sancionada apenas com multas reduzidas.

Desde que a utilização da bicicleta ou da *pedelec* aumentou consideravelmente nos últimos anos pelos mais variados motivos e o apelo por uma boa infraestrutura de bicicletas soa mais alto, as forças políticas

Exemplo de boas práticas para alterações rodoviárias

Também no trabalho da segurança rodoviária, há que aprender com os sinistros, identificar os principais aspetos de risco e implementar melhorias. Comissões de acidentes multidisciplinares, como as que estão generalizadas na Alemanha e trabalham com eficácia, contribuem tanto como as autoridades e organismos responsáveis pela construção rodoviária, que possuem as liberdades de ação necessárias. Sem esquecer a vontade política de operar seriamente e também implementar o trabalho da segurança rodoviária.

Se observarmos troços de estrada algum tempo após um acidente grave ou uma recorrência de acidentes, verificamos, muitas vezes, alterações construtivas. Tal aconteceu, por exemplo, após o acidente descrito na [página 33](#) entre um veículo pesado de mercadorias a virar à direita e uma condutora de uma *pedelec*. Através da colocação de sinais de trânsito e postes de barreira, assim como da marcação de uma linha branca na via para peões e ciclistas, é indicado aos ciclistas o caminho seguro. O atalho perigoso ao lado da passeira, favorecido, na altura do acidente, pela conceção da infraestrutura, é assim impedido de forma sustentável.

Através desta solução pouco convencional, rápida e económica, o nível de segurança para ciclistas e peões aumentou, até que o cruzamento possa ser tornado ainda mais seguro na próxima obra possível.



■ Antes das obras rodoviárias, a situação de tráfego revelava-se muito complexa neste local, em particular para ciclistas.



■ Graças a uma orientação clara do tráfego velocipédico, a possibilidade perigosa de seguir em frente sem utilizar a passagem para peões é consideravelmente dificultada.



■ Por exemplo, em Copenhaga, a infraestrutura para velocípedes está já muito bem desenvolvida.

também reagem. Contudo, muitos responsáveis políticos parecem preferir posicionar-se para a próxima campanha eleitoral com a extensão da infraestrutura criada em vez da sua qualidade. Ou, pura e simplesmente, ninguém tem coragem de retirar espaço ao tráfego de veículos a motor para uma melhoria da infraestrutura de ciclovias. Só assim se pode explicar que se continuem a apresentar ciclovias demasiado estreitas, que sejam efetuadas marcações na faixa de rodagem que confundem mais todos os utilizadores da mesma do que contribuem para um aumento da segurança e que a manutenção continue a ser negligenciada.

A separação do tráfego motorizado rápido e dos utentes da estrada desprotegidos é um conceito comprovado, para aumentar o nível de segurança para todos os envolvidos. Tal é tratado de forma coerente, por exemplo, nos Países Baixos: aí, a velocidade máxima permitida em faixas de rodagem com tráfego de bicicletas e de veículos a motor é de

30 km/h. Em troços de estrada, nos quais a velocidade máxima seja 50 ou 70 km/h, têm de ser criadas ciclovias ou pistas para ciclistas separadas. Em troços com uma velocidade máxima de 100 ou 120 km/h, não é permitido circular de bicicleta. Os Países Baixos possuem, à data, uma infraestrutura de ciclovias com cerca de 35 000 quilómetros de comprimento, ao que acrescem cerca de 55 000 quilómetros de estradas com utilização conjunta. O planeamento das ciclovias é realizado de acordo com condições-quadro claras, o tráfego velocipédico é politicamente promovido e realiza-se, igualmente, uma investigação conexa. Um modelo com carácter exemplar. Noutros países, regiões e cidades, também existem conceitos claros de como se deve conceber uma infraestrutura de ciclovias. Contudo, como frequen-

temente não têm qualquer natureza jurídica e, consequentemente, força vinculativa na implementação, são, muitas vezes, apenas utilizados como orientação, quando utilizados. Na implementação subsequente, ocorrem então divergências e os problemas acima referidos.

**O PLANEAMENTO
DE CICLOVIAS
REQUER
ESPECIFICAÇÕES
CLARAS.**

COMPORTAMENTO DE MOBILIDADE ALTERADO REQUER MAIS ESPAÇO PARA O TRÁFEGO VELOCIPÉDICO

Para criar uma infraestrutura de ciclovias eficaz e segura, em muitas cidades, não resta outra possibilidade para além de redirecionar a infraestrutura existente, pelo menos em parte, para o tráfego velocipédico. Tal significa, contudo, que o tráfego individual de veículos a motor tem menos espaço (de estacionamento) à disposição. Por conseguinte, tal abordagem revela-se, muitas vezes, difícil do ponto de vista político em regiões com um tráfego intenso e onde se dá grande importância ao automóvel próprio. Também a manutenção da infraestrutura de ciclovias existente livre parece trazer grandes problemas a muitos municípios. Muitas vezes, as áreas identificadas são utilizadas para estacionamento ou breve paragem de veículos a motor. Uma frequência de controlo demasiado reduzida apoia ainda este comportamento.

No que respeita a conceder mais espaço para o tráfego velocipédico urbano e criar áreas claramente separadas do tráfego de automóveis, existem já inúmeros desenvolvimentos exemplares a nível mundial. Em Copenhaga e Amesterdão, por exemplo, as pistas de ciclistas seguras são a norma já há anos, tendo aqui os ciclistas à disposição vias largas, maioritariamente marcadas com uma cor distinta, em longos troços. Em Copenhaga, grandes partes das pistas para ciclistas são, além disso, delimitadas da faixa de rodagem do tráfego motorizado e dos passeios através de lancis elevados. Nos EUA, também já se avançou consideravelmente neste ponto: “Protected Bike Lanes” (vias protegidas para bicicletas) especiais combinam, entre outros, em cidades como Chicago, Nova Iorque, Portland, Seattle ou Washington D.C., pistas separa-

Siegfried Neuberger (†)*

Diretor Executivo de longa data da Associação da Indústria de Duas Rodas (ZIV – Zweirad-Industrie-Verband)



Apoiar a transformação no tráfego

A bicicleta e a bicicleta elétrica são meios de transporte ideais para uma transformação eficaz e amiga do ambiente no tráfego. Por conseguinte, exige-se, mais do que nunca, às forças políticas que a infraestrutura rodoviária seja concebida de forma que os ciclistas se possam deslocar de forma segura e confortável nas estradas alemãs. Além disso, o código da estrada e a StVG têm de ser reformulados, de modo a apoiarem a transformação no tráfego e ostentarem a Visão Zero como princípio orientador.

* Siegfried Neuberger faleceu inesperadamente após a entrega da sua declaração para este relatório, em junho de 2020.

das com barreiras físicas, como pilaretes, travessas de betão, floreiras ou locais de estacionamento.

DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO PARA MOTOCICLISTAS

Quando se trata do aumento da segurança rodoviária para os motociclistas, no que respeita à infraestrutura rodoviária, o tema das barreiras de proteção desempenha um importante papel. Contexto: de acordo com os conhecimentos de inúmeros investigadores de acidentes, na Alemanha, cerca de 80% dos motociclistas perdem a vida fora das localidades devido a obstáculos – destes, cerca de metade atribui-se a acidentes em barreiras de proteção. O problema: inúmeras barreiras de proteção continuam a ser convencionalmente construídas de acordo com o seu objetivo primário, de modo que a longarina é posicionada à altura do capot de um veículo ligeiro de passageiros. Embora, neste sentido, ofereçam assim a maior proteção possível aos condutores de automóveis, a distância que res-

■ Nos EUA, existem já em diversas cidades as “Protected Bike Lanes” para um tráfego velocipédico seguro.





■ As barreiras de proteção com proteção contra o encaixe diminuem o risco de ferimentos de motociclistas no caso de um impacto.

ta aberta até ao chão comporta grandes riscos para motociclistas. Assim, se um motociclista cair, existe o perigo de derrapar para baixo da barreira de proteção ou colidir com um poste de apoio. Não raramente, as consequências são ferimentos muito graves ou até mortais. As barreiras de proteção podem, portanto, também ser concebidas de forma a oferecer aos motociclistas que nelas embatam a melhor proteção possível.

A este respeito, em muitos locais, a combinação de um lado superior grande, por exemplo de um perfil em caixa, e uma viga instalada por baixo da longarina para evitar um embate no pilar, provou a sua eficácia não apenas em testes de colisão, como também

em acidentes reais. As vigas podem ser instaladas em muitos sistemas já existentes. O sistema “Euskirchen Plus”, desenvolvido pela DEKRA a pedido da Agência Federal dos Transportes (BASt), por exemplo, oferece já há anos ao motociclista que sofre o impacto uma proteção igualmente elevada. Foi possível comprovar um efeito de proteção melhorado tanto em motociclos que seguem na vertical como em motociclos a derrapar lateralmente. Uma estatística da associação MEHRSi (MEHR Sicherheit für Biker – MAIS segurança para motociclistas) demonstra que, felizmente, as autoridades rodoviárias equipam cada vez mais zonas de curva na Alemanha com uma proteção contra o encaixe. Entretanto, em onze estados da Alemanha, já existem cerca de 900 zonas de curva, com

Situações de acidente frequentes do ponto de vista dos motociclistas

Situação de acidente	Possíveis fatores de influência da estrada			
Acidente em curvas	Capacidade de aderência insuficiente entre o motociclo e a faixa de rodagem (fissuras, reparações em betume, mudança do pavimento, marcações, objetos ou líquidos na faixa de rodagem, etc.)	Fraca visibilidade da trajetória da estrada (iluminação difusa, declives, vegetação, etc.)	Traçado da linha inconstante (sequência de raios, avanços de raios dentro de uma curva)	Condições desfavoráveis de inclinação transversal (pouca aderência entre motociclo e faixa de rodagem)
Acidente ao mudar de direção	Má perceptibilidade e compreensibilidade do ponto de confluência		Fraca visibilidade para o tráfego com prioridade	
Acidente ao virar ou em cruzamentos	Má perceptibilidade e compreensibilidade do ponto de confluência		Fraca visibilidade para o tráfego com prioridade	
Acidente no tráfego paralelo em curvas	Fraca visibilidade da trajetória da estrada (iluminação difusa, declives, vegetação, etc.)			
Outro acidente	Colisão com obstáculo (ramos, carga perdida, etc.) na faixa de rodagem			

Fonte: Forschungsanstalt für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (Sociedade Alemã de Investigação Rodoviária e Transportes). Colónia

Fonte: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (Sociedade Alemã de Investigação Rodoviária e Transportes), Colônia

quase 113 quilómetros, equipadas com uma proteção contra o encaixe. Em comparação: em 2010, existiam quase 500 zonas de curva, com cerca de 63 quilómetros, com proteção contra o encaixe.

PLACAS ORIENTADORAS DE CURVA EM PLÁSTICO

Para a redução dos ferimentos após uma queda, para além do equipamento dos dispositivos de proteção com uma proteção contra o encaixe, a substituição de placas orientadoras rígidas em curvas, fixadas em tubos de aço, por sistemas flexíveis é também uma medida importante. Para este fim, o Ministério dos Transportes de Baden-Württemberg desenvolveu, em conjunto com uma empresa de equipamento rodoviário de Baden-Württemberg, uma placa orientadora de curva em plástico. O sistema, apresentado pela primeira vez em 2014, é constituído por uma área de placa de 50 centímetros quadrados, que é colocada numa estrutura de suporte em plástico com forma idêntica à do poste delineador e aparafusada à mesma.

A mais-valia desta inovação para a segurança rodoviária foi confirmada, de forma impressionante, num teste de colisão da DEKRA em 2017. No teste de impacto, foi efetuada a colisão de um motociclo a 60 km/h contra o anterior sistema de orientação de curva padrão “placa metálica em poste de aço” e contra o novo sistema de orientação de curva em plástico. Os valores de carga medidos ficaram, no caso do impacto no poste de aço, bastante acima dos valores-limite biomecânicos, ao passo que os valores de carga no impacto na placa orientadora de curva ficaram bem abaixo dos valores-limite. Consequentemente, não teria sido possível sobreviver ao impacto no poste de aço. O

■ *Sistemas orientadores de curva em plástico atenuam as consequências de possíveis acidentes.*



Jacobo Díaz Pineda, General Manager
Enrique Miralles Olivar, Technical Manager

Asociación española de la carretera
(Associação Espanhola dos Transportes Rodoviários)



Desafios dos veículos de duas rodas

O segmento dos veículos de duas rodas e das trotinetes elétricas depara-se com dois grandes desafios: a alteração do modelo de mobilidade nos países industrializados mais desenvolvidos e o aumento dos riscos para os condutores de veículos de duas rodas em países emergentes e em desenvolvimento. Nos países industrializados, o conceito da mobilidade sustentável foi efetivamente definido como solução de transporte com a ajuda da qual são reduzidos os engarrafamentos, as emissões de poluentes e o número de vítimas de acidentes.

No âmbito deste conceito, muitas cidades estabeleceram restrições de tráfego em áreas com elevada carga de poluição ou restringiram partes da zona urbana a veículos poluentes, tendo aí introduzido zonas para peões, portagens ou coimas. Ao mesmo tempo, empresas privadas aproveitam o nicho de mercado criado pela nova política de mobilidade urbana, para oferecer diferentes serviços no âmbito da eletromobilidade. Este novo conceito da mobilidade urbana comporta inúmeros desafios:

- A coexistência de diferentes meios de transporte: sem uma regulamentação adequada, os novos veículos ligeiros concorrem na estrada com automóveis, motociclos, ciclomotores e bicicletas e, nos passeios, com os peões, os quais se tornam, assim, utentes da estrada particularmente vulneráveis.
- Veículos sem ruído: os pequenos veículos elétricos são silenciosos, o que, embora represente uma vantagem do ponto de vista socioambiental, acarreta um risco para a segurança rodoviária, uma vez que os peões, em determinadas circunstâncias, não repararam atempadamente que um veículo se aproxima.
- Estacionamento nos passeios: a maioria das empresas privadas de aluguer de trotinetes elétricas não oferece zonas de estacionamento dedicadas, de modo que os utilizadores deixam os seus veículos por todo o lado nos passeios após a sua viagem. Tal é prejudicial para os peões, especialmen-

te para as pessoas mais vulneráveis, como, por exemplo, pessoas com mobilidade reduzida ou incapacidade visual.

- Poluição “invisível”: a eletromobilidade é frequentemente anunciada como isenta de emissões. Contudo, tal não leva em consideração que tanto a produção dos pequenos veículos elétricos como a frota de veículos que é utilizada para o seu transporte dentro da área urbana provocam emissões consideráveis.

Uma grande parte destes problemas surgiu com a emergência de novas formas de mobilidade sem que tivessem sido criadas regulamentações adequadas que regulem as suas repercussões. Atualmente, os organismos responsáveis pela administração dos transportes a nível nacional e municipal estão a elaborar regulamentações correspondentes para melhorar a interação dos diferentes utentes da estrada.

Além disso, os países emergentes e em desenvolvimento enfrentam o desafio de o risco para os condutores de motociclos e ciclomotores aumentar significativamente, uma vez que existe um fácil acesso a estes tipos de veículos e estes oferecem possibilidades de trabalho, por exemplo, como mototáxis ou veículos de entrega. Nestes países, existem grandes dificuldades adicionais, como, por exemplo, a reduzida sensibilização dos outros condutores de veículos para este grupo de utentes da estrada desprotegidos, o envelhecimento dos veículos de duas rodas, a ausência de um procedimento regular para a obtenção de uma carta de condução, a utilização reduzida de capacetes ou a ausência de uma inspeção obrigatória da capacidade de circulação. Todos estes fatores contribuem para a taxa alarmante de acidentes mortais entre os utentes da estrada desprotegidos, que fica acima dos 50% em muitos destes países. Os veículos de duas rodas elétricos são frequentemente designados como o “futuro da mobilidade”, mas a sua utilização tem de ser regulada de forma adequada, para evitar consequências negativas.

Maciej Wroński

Presidente da Associação Empresarial de Transportes e Logística da Polónia



Regulamentações para trotinetes elétricas exigem uma abordagem global

A maioria das regulamentações nacionais para trotinetes elétricas está limitada às regras de trânsito para estes veículos. No geral, contudo, o problema deveria ser tratado de forma mais aprofundada, por exemplo, através da regulamentação do aluguer destes aparelhos. Por um lado, deveriam ser definidos os padrões técnicos a cumprir, especialmente por parte das empresas de aluguer, e, por outro, deve ser garantida a proteção civil dos potenciais lesados em situações relacionadas com a utilização de uma trotinete elétrica.

A disponibilização das trotinetes elétricas e a cobrança de tarifas têm de ser realizadas por empresas estabelecidas no país. Tal facilita a reclamação de direitos por parte dos consumidores, assim como dos lesados decorrentes da utilização destes aparelhos. Por outro lado, tal possibilita uma supervisão eficaz desta atividade económica. Um aspeto importante consiste também nos impostos, pois estes devem ser pagos no país onde é utilizada a infraestrutura rodoviária pública.

A atividade deveria ser regulamentada neste sentido e os pré-requisitos para a obtenção de uma autorização correspondente deveriam ser:

- Garantia de que os aparelhos alugados cumprem pré-requisitos técnicos correspondentes;
- Posse de seguro de responsabilidade civil, que possibilite obter uma indemnização adequada para pessoas lesadas pelo tráfego de trotinetes elétricas;

- Manutenção de um registo de utilizadores que permita identificar um causador de acidente que tenha fugido do local;
- Acordo de condições para a utilização da infraestrutura pública com as autoridades locais;
- Garantia da reciclagem das trotinetes elétricas no final do respetivo período de utilização.

O cumprimento dos pré-requisitos técnicos, em particular no que respeita à velocidade máxima permitida, à eficácia do sistema de travagem e à iluminação exigida, deveria ser também uma condição prévia para a aprovação destes aparelhos para operação comercial. O melhor seria se as normas fossem regulamentadas na legislação da UE, de modo a garantir os mesmos princípios para todo o mercado comunitário. É igualmente digno de consideração um seguro de responsabilidade civil para os proprietários particulares de trotinetes elétricas.

Em relação ao tema das regras de trânsito: estas têm de ter também em consideração a garantia da segurança dos peões, em particular de crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiências visuais. A solução mais eficaz seria uma separação absoluta entre o tráfego para o transporte privado e os utentes da estrada menos protegidos. Tendo em conta os ferimentos na cabeça que representam, frequentemente, um perigo de vida, seria igualmente de ponderar a introdução de uma obrigação de uso de capacete.

impacto na nova placa orientadora de curva, contudo, para um motociclista equipado com vestuário de proteção correspondente, teria provocado apenas ferimentos muito ligeiros.

Uma outra vantagem das placas orientadoras de curva em plástico é a sua percebilidade muito boa para os utentes da estrada. Avaliações de acidentes da estrada nacional 500 na Floresta Negra, com o rastreio de segurança rodoviária próprio do estado, permitem concluir que a placa orientadora de curva não só atenua as consequências dos acidentes, como também, graças à sua boa percebilidade, atua de forma preventiva, de modo que determinados acidentes com motociclos não chegam sequer a ocorrer. Se, entre 2012 e 2014 – ou seja, num período de três anos –, ocorreram na referida estrada B 500, na zona de Hornisgrinde, 11 acidentes com dois mortos, entre 2015 e 2019 – ou seja, num período de cinco anos após a instalação de placas orientadoras de curva em zonas especialmente críticas – foram apenas 7 acidentes sem mortos. Contudo, complementarmente, foram também implementadas outras medidas, como a instalação de uma proteção contra o encaixe, limitações da velocidade e controlos da velocidade pela polícia.

No que respeita ao tema de obras nas estradas, por último, não deve ser também esquecida a reparação regular do pavimento da faixa de rodagem. Uma superfície da faixa de rodagem plana e com a melhor aderência possível desempenha um papel essencial para a segurança dos motociclistas, pois coeficientes de atrito insuficientes prolongam a distância de travagem e aumentam o risco de perda do controlo direcional lateral em curvas ou em manobras evasivas e, portanto, o perigo de derrapagem. Para os motociclistas, é também muito perigosa a existência de gravilha nas curvas, principalmente no primeiro mês após o inverno ou quando tratores, veículos ligeiros de passageiros ou veículos pesados de mercadorias “recolhem” a gravilha junto à estrada e a distribuem pela estrada. Apesar dos veículos varredores modernos, tal pode sempre ocorrer.

A MASSA DE ENCHIMENTO EM BETUME DEVERIA SER EVITADA, SE POSSÍVEL, NOS TRABALHOS DE REPARAÇÕES DE ESTRADAS.

Com a “estrada de vidro” para a Visão Zero

Para reduzir o número de vítimas mortais em acidentes rodoviários em Baden-Württemberg, o Ministério dos Transportes deste estado desenvolveu um rastreio de segurança rodoviária certamente único na Europa até à data, sob esta forma. Este é utilizado para identificar troços propensos a acidentes em todo o estado, para iniciar, desta forma, medidas eficazes de otimização. O rastreio, distinguido com o 1.º lugar na categoria “Melhor projeto de infraestrutura” no concurso eGovernment de 2018, em Berlim, é uma ferramenta ideal para as 150 comissões de acidentes em Baden-Württemberg, para preparar e acompanhar a consulta sempre necessária no local.

Numa plataforma concebida em conjunto com a DTV-Verkehrsconsult, todas as informações relevantes para o trabalho de segurança rodoviária são avaliadas uniformemente e os resultados são apresentados em mapas temáticos. Assim, são recolhidas informações como, por exemplo, dados de acidentes, volumes de tráfego e velocidades de veículos com base na monitorização de tráfego regular em, entretanto, cerca de 5000 pontos de contagem no estado, geometria da estrada, estado da estrada e fotos de troços. Todas as informações são, com base em troços curtos de estrada, na maioria das vezes com 100 metros de comprimento, resumidas em perfis estruturados tematicamente e os troços de estrada são marcados a verde, amarelo ou vermelho, dependendo da intensidade de acidentes.



Os perfis formam a base comum para a análise de causas de acidentes e soluções e contêm até 700 informações individuais. Para facilitar o conteúdo do trabalho de segurança rodoviária, também são realizadas avaliações da rede e exames especiais, que analisam separadamente os tipos de acidentes ou tipos de veículos individuais, como, por exemplo, saídas da faixa de rodagem e impacto em obstáculo, acidentes de veículos pesados de mercadorias, acidentes de motociclos ou acidentes no tráfego paralelo. Adicionalmente, foi desenvolvida uma ferramenta online de priorização, que possibilita a ponderação individual de condições-limite de acidentes e as classifica, de modo a permitir identificar e marcar os pontos mais críticos em questão de minutos, consoante o proble-

ma. Entre outros aspetos, esta classificação possibilita a utilização do orçamento disponível para melhorar a infraestrutura rodoviária onde a necessidade é mais urgente, aumentando assim a segurança rodoviária de forma sustentável.

O rastreio deve continuar a ser desenvolvido de forma consistente, entre outros, para que estejam disponíveis não só os dados dos causadores de acidentes, mas também de todos os envolvidos em acidentes. Sobretudo nos acidentes com motociclos, tal avaliação é importante, pois, nestes acidentes, sofrem, muitas vezes, ferimentos muito graves as pessoas que não foram as causadoras do acidente. Este problema também existe em acidentes entre veículos pesados de passageiros e bicicletas.

rer e confrontar os motociclistas em momentos desfavoráveis. Além disso, desníveis podem promover a acumulação de água e, por conseguinte, o risco de aquaplanagem e formação de gelo. Tal também deve ser tido em consideração durante trabalhos de reparação. Em particular, a massa de betume que continua a ser frequentemente utilizada em alguns países para remendar buracos ou fendas torna-se rapidamente um perigo para os motociclistas. Com o piso molhado, a superfície da faixa de rodagem torna-se extremamente escorregadia. As medidas de reparação deveriam, por isso, envolver materiais que apresentem coeficientes de atrito semelhantes aos do restante pavimento, para que os pontos reparados não se tornem extremamente escorregadios.

Síntese dos factos

- Devido a falhas frequentemente presentes na infraestrutura rodoviária, é favorecida a ocorrência de acidentes e as consequências dos acidentes são agravadas.
- Para diminuir o risco de acidente para ciclistas, são, sem dúvida, aspetos fundamentais, especialmente no centro das cidades, a expansão da rede de ciclovias, de forma segura para o tráfego, e a conservação das ciclovias.
- Uma infraestrutura de ciclovias otimizada para a segurança pode também contribuir para diminuir o número de acidentes entre veículos pesados de mercadorias a virar à direita e ciclistas.
- As barreiras de proteção deveriam ser concebidas de forma a oferecer, também aos motociclistas que nelas embatam, a melhor proteção possível.
- Para a redução dos ferimentos após a queda de um motociclista, a substituição de placas orientadoras rígidas em curvas por sistemas flexíveis é também uma medida importante.



Circulação segura sobre duas rodas

Para melhorar, de forma sustentável, a segurança rodoviária dos utilizadores de veículos de duas rodas motorizados e não motorizados, existe toda uma série de possibilidades de ação. Neste contexto, para além de diversas medidas em matéria de tecnologia e infraestrutura, é necessária sobretudo a colaboração dos próprios utentes da estrada. Estes têm a obrigação de, através do seu comportamento, de uma maior consciência dos riscos, bem como do cumprimento das regulamentações e normas de segurança, contribuir para que o número de acidentes com condutores de motociclos, ciclomotores, bicicletas, *pedelecs* e trotinetes elétricas continue a diminuir.

Os capítulos anteriores do presente relatório de segurança rodoviária demonstraram claramente que é possível reduzir, com toda uma série de medidas, o número de condutores de veículos de duas rodas feridos ou mortos nas estradas deste mundo. Embora já se tenha alcançado muito, é necessário envidar, ainda assim, todos os esforços para evitar o mais possível um acidente com antecedência. Isto porque, mesmo quando, por exemplo, os veículos ligeiros de passageiros, enquanto segundo envolvido mais frequente em acidentes, circulam relativamente devagar, é possível ocorrerem ferimentos muito graves quando acontece uma colisão.

O grupo que está exposto ao maior risco, em relação à quilometragem, de sofrer um acidente rodoviário é o dos condutores de veículos de duas rodas motorizados. Tal aplica-se não só fora das localidades, onde a maioria dos motociclistas perde a vida, mas também no tráfego dentro das cidades. Isto é comprovado, por exemplo, pelo estudo publicado pelo International Transport Forum de 2019 “Road Safety in European Cities – Performance Indicators and Governance Solutions”. Segundo este, por cada milhão de quilómetros percorridos, a condução de um veículo de duas rodas motorizado está associada a

mais do quádruplo de mortes do que a utilização da bicicleta. Em comparação com o veículo ligeiro de passageiros, o fator é até de cerca de 23 vezes. A prevenção é, portanto, a prioridade máxima.

No geral, para todos os tipos de veículos de duas rodas, aplica-se o seguinte: caro não significa automaticamente bom, mas demasiado barato acarreta frequentemente grandes riscos. Nos testes da DEKRA com trotinetes elétricas, foram utilizados tanto modelos com aprovação nos termos do StVZO como modelos sem essa aprovação. Na estabilidade e no manuseamento, verificaram-se diferenças significativas. Enquanto, por exemplo, o modelo aprovado para circulação na Alemanha superou vários testes de impacto em lancis com apenas danos leves, em trotinetes não aprovadas, ocorreu a quebra do guidador logo no primeiro impacto do género. Também as experiências de longa data da DEKRA com *pedelecs* demonstraram aqui, muitas vezes, diferenças de qualidade consideráveis. Estas podem estar relacionadas, por um lado, com a estabilidade do quadro e do garfo, mas, por outro, também com a qualidade dos travões e dos dispositivos de iluminação. Além disso, também podem existir diferenças significativas no controlo do motor. Em particular nas *pedelecs* com

motor dianteiro, a combinação de um garfo pouco resistente à torção e um fraco controlo do motor pode ter influências extremamente negativas no comportamento de condução em curvas e, consequentemente, na segurança durante a condução. Assim, são inevitáveis quedas graves.

Uma base importante para todas as medidas – também demonstrada muito claramente pelo presente relatório – consiste, primeiramente, em estatísticas detalhadas e consistentes, como a DEKRA exige sempre. As estatísticas transnacionais, como, por exemplo, a base de dados comunitária CARE ou os relatórios anuais da IRTAD (International Road Traffic and Accident Database), assim como as estatísticas nacionais fornecem atualmente dados muito mais precisos do que há alguns anos. Contudo, no que respeita a motociclos, scooters, ciclomotores e motocicletas, em diversas estatísticas de acidentes, continua a faltar uma clara separação entre estes diferentes tipos de motociclos. Por conseguinte, uma base de dados de acidentes europeia harmonizada seria particularmente importante, dado que a política apenas pode criar as condições-quadro relevantes para mais segurança rodoviária com base em dados de acidentes detalhados e exatos.

Para assegurar menos acidentes com utentes da estrada desprotegidos, existe toda uma série de medidas disponíveis. A diversidade de medidas vai desde um bom estado técnico dos veículos, em particular no que respeita aos travões e iluminação, passando por capacetes de ajuste adequado, até sistemas de segurança ativa, como o ABS e o ESP, ou também o sistema de chamada de emergência automático eCall. Uma vez que também as falhas técnicas podem contribuir para um número de acidentes não negligenciável, é especialmente importante inspecionar, em particular, os motociclos quanto à sua segurança no âmbito de inspeções técnicas periódicas. Existe ainda um significativo potencial de otimização na atenuação de locais de perigo, na reparação de dispositivos de circulação rodoviária, no controlo da velocidade em focos de acidente, na instalação de barreiras de proteção adequadas, assim como na expansão das ciclovias, só para citar alguns pontos.

Finalmente, tal como no relatório de segurança rodoviária DEKRA dos anos anteriores, não deve esquecer-se uma determinação precisa: de modo a evitar o mais possível situações perigosas na circulação rodoviária, um comportamento consciencioso, a correta avaliação das próprias capacidades e uma forte aceitação das regras por parte de todos os utentes da estrada continuam a ser essenciais.

As reivindicações da DEKRA

- Os utilizadores de veículos de duas rodas motorizados e não motorizados deveriam usar sempre um capacete adequado, independentemente do facto de tal estar ou não prescrito no quadro regulamentar em questão.
- Todos os utilizadores de veículos de duas rodas deveriam tomar consciência do quão importantes os dispositivos de iluminação ativos e passivos são para a sua segurança.
- Para uma melhor interação, todos os utentes da estrada deveriam ser esclarecidos sobre as regras aplicáveis ao tráfego velocipédico.
- Na idade da escola primária, as crianças deveriam efetuar uma formação de bicicleta, para aprenderem as regras de trânsito básicas o mais cedo possível.
- Patrulhas de bicicleta especializadas da polícia deveriam, durante o controlo do cumprimento das regras de trânsito, ter também em atenção a conformidade com as regras ou eventuais irregularidades nas bicicletas.
- A inspeção técnica periódica deveria tornar-se uma norma também para os motociclos – não só na Europa.
- O ABS para motociclos deveria tornar-se ainda mais comum, possivelmente também através de uma exigência de equipamento para motociclos mais pequenos.
- As manipulações de software em *pedelecs* deveriam ser ainda mais dificultadas e punidas em conformidade.
- As novas *pedelecs* adquiridas deveriam possuir um modo de “aprendizagem”. Deste modo, o utilizador poderia, voluntariamente, reduzir a potência de assistência, para se familiarizar “lentamente” com o veículo.
- As *S-pedelecs* deveriam ser equipadas de série com ABS.
- As bicicletas e trotinetes elétricas em sistemas de aluguer deveriam ser inspecionadas quanto à sua segurança técnica, de forma regular e independente.
- As empresas de aluguer de bicicletas e trotinetes elétricas deveriam encontrar formas de possibilitar aos utilizadores o uso de um capacete adequado.
- As empresas de aluguer de bicicletas e trotinetes elétricas deveriam instruir, de forma sustentável, os seus utilizadores para o manuseamento seguro dos veículos, por exemplo, através de um tutorial.
- Os utilizadores de trotinetes elétricas deveriam praticar o manuseamento seguro do veículo sob condições controladas antes de participarem pela primeira vez na circulação rodoviária.
- Deveriam também aplicar-se limites de álcool rigorosos para a utilização de trotinetes elétricas e o seu cumprimento deveria ser também controlado.
- A infraestrutura deveria ser desenvolvida e preservada para todos os utentes da estrada. Para a segurança dos ciclistas, é particularmente determinante a conservação das ciclovias.
- A infraestrutura do tráfego velocipédico deveria poder ser utilizada também durante condições de inverno. Tal pressupõe medidas correspondentes de limpeza e aplicação de sal.
- A investigação de temas importantes relacionados com veículos de duas rodas deveria ser intensificada. Novas ideias para a segurança rodoviária deveriam ser cuidadosamente avaliadas e, perante um resultado positivo, rapidamente aprovadas.
- Para novos conceitos de mobilidade, deveria ser criado, o mais cedo possível, um quadro regulamentar com base em estudos relevantes, de modo a impedir uma proliferação descontrolada perigosa.

Mais questões?

TESTES DE VEÍCULOS

Hans-Jürgen Mäurer

Tel.: +49.7 11.78 61-24 87

hans-juergen.maeurer@dekra.com

Florian von Glasner

Tel.: +49.7 11.78 61-23 28

florian.von.glasner@dekra.com

DEKRA SE

Handwerkstraße 15

70565 Estugarda, Alemanha

INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES

Markus Egelhaaf

Tel.: +49.7 11.78 61-26 10

markus.egelhaaf@dekra.com

Andreas Schäuble

Tel.: +49.7 11.78 61-25 39

andreas.schaeuble@dekra.com

Luigi Ancona

Tel.: +49.7 11.78 61-23 55

luigi.ancona@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH

Handwerkstraße 15

70565 Estugarda, Alemanha

PARECER ANALÍTICO SOBRE ACIDENTES

Michael Krieg

Tel.: +49.7 11.78 61-23 19

michael.krieg@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH

Handwerkstraße 15

70565 Estugarda, Alemanha

Referências bibliográficas/Estatísticas

Adminaite-Fodor, D., Jost, G. (2019). Safer Roads, Safer Cities: How to improve Urban Road Safety in the EU. European Transport Safety Council ETSC – PIN Flash Report 37. Bruxelas.

Adminaite-Fodor, D., Jost, G. (2020). How safe is Walking and Cycling in Europe? European Transport Safety Council ETSC – PIN Flash Report 38. Bruxelas.

von Below, A. (2016). Verkehrssicherheit von Radfahrern: Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen. Bericht zum Forschungsprojekt F1100.4311016, Agência Federal dos Transportes (BAST), Bergisch Gladbach.

Agência Federal dos Transportes (BAST) (2018). Gurte, Kindersitze, Helme und Schutzkleidung. Em: Daten & Fakten kompakt. Bergisch Gladbach.

CARE: Community Road Accident Database

Comissão Europeia (2018). Traffic Safety Basic Facts on Cyclists. Comissão Europeia, Direção-Geral dos Transportes.

Comissão Europeia (2018). Traffic Safety Basic Facts on Motorcycles & Mopeds. Comissão Europeia, Direção-Geral dos Transportes.

Hamilton-Baillie, B. (2008). Shared Space: Reconciling People, Places and Traffic. Built Environment, 34(2), 161–181.

Heesch, K. C., Sahlqvist, S., & Garrard, J. (2011). Cyclists' experiences of harassment from motorists: Findings from a survey of cyclists in Queensland, Australia. Preventive Medicine, 53(6), 417–420.

Horswill, M. S., Hill, A., & Wotton M. (2015). Can a video-based hazard perception test used for driver licensing predict crash involvement? Accident Analysis & Prevention, 82, 213–219.

International Transport Forum ITF (2019). Road Safety in European Cities: Performance Indicators and Governance Solutions. International Transport Forum Policy Papers, No. 67, OECD Publishing, Paris.

International Transport Forum – International Traffic Safety Data and Analysis Group IRTAD (2019). Road Safety Annual Report 2019. Paris.

IRTAD Road Safety Database

Jeanne Breen Consulting, SWOV, Loughborough University (2018). Preparatory work for an EU road safety strategy 2020–2030, Final Report. Comissão Europeia, Bruxelas.

Kramer, F. (2008). Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen. Biomechanik – Simulation – Sicherheit im Entwicklungsprozess. Vieweg + Teubner, 3.ª edição revista.

Kubitzki, J., Fastenmeier, W. (2019). Sicher zu Fuß – Mobilität und Sicherheit von Fußgängern. Allianz Deutschland AG.

Mönnich, J. et al. (2018). Benefit estimation of an Antilock-Braking System (ABS) for Pedelecs based on simulation of real world accidents. Proceedings, 7th International Cycling Safety Conference 2018, Barcelona.

Morris, A.P. & al (2018). Safer wheels: Study on Powered Two-Wheelers and Bicycle Accidents in the EU, Final Report. Comissão Europeia, Bruxelas.

National Center for Statistics and Analysis (2019). Bicyclists and other cyclists: 2017 data. (Traffic Safety Facts. Report No. DOT HS 812 765). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.

National Center for Statistics and Analysis (2019). Motorcycles: 2017 data (Updated, Traffic Safety Facts. Report No. DOT HS 812 785). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.

OECD/International Transport Forum (2013). Cycling, Health and Safety. OECD Publishing/ITF, Paris.

Pozybill, M., Wolff, A. (2018). Verkehrssicherheitsscreening – Mit der gläsernen Straße zur Vision Zero. Em: Straßenverkehrstechnik 11.2018, pag. 787–799.

Rheinberg, F. (1994). Flow-Experience when Motorcycling: A Study of a Special Human Condition. Em R. Brendicke (Hrsg.) Safety, Environment, Future – Proceedings of the 1991 International Motorcycle Conference (pág. 349–362). Bochum: Institut für Zweiradsicherheit e.V. (Forschungshefte Nr. 7).

Rowden, P., Watson, B., Haworth, N., Lennon, A., Shaw, L., & Blackman, R. (2016). Motorcycle riders' self-reported aggression when riding compared with car driving. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 36, 92–103.

Royal, S., Kendrick, D., & Coleman, T. (2007). Promoting bicycle helmet wearing by children using non-legislative interventions: systematic review and meta-analysis. Injury Prevention, 13(3), 162–167.

Santacreu, A. (2018). Safer City Streets Global Benchmarking for Urban Road Safety. International Transport Forum Working Document, OECD Publishing, Paris.

Santacreu, A. & al. (2020). Safe Micromobility. International Transport Forum, OECD Publishing, Paris.

Schleinitz, K., Petzoldt, T., Krems J., Gehlert, T., & Kröling, S. (2016). Helmnutzung und regelwidriges Verhalten von Pedelec- und Fahrradfahrern. Forschungsbericht Nr. 43. Unfallforschung der Versicherer. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlin.

Serviço Federal de Estatística (2019). Verkehrsunfälle 2018. Wiesbaden.

Serviço Federal de Estatística (2020). Verkehrsunfälle 2019. Wiesbaden.

Serviço Federal de Estatística (2019). Verkehrsunfälle – Kraft- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr 2018. Wiesbaden.

Serviço Federal de Estatística (2020). Verkehrsunfälle – Kraft- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr 2019. Wiesbaden.

Woolsgrove, C., Armstrong, J. (2020). Safer Cycling Advocate Program – Best Practice Guide. European Cyclists' Federation.

Organização Mundial de Saúde (2018). Global Status Report on Road Safety 2018. Genebra.

CENTRO DE TESTES DE AUTOMÓVEIS DEKRA

Veículo completo

Steffen Hladik

Tel.: +49.3 57 54.73 44-5 00
steffen.hladik@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Senftenberger Straße 30
01998 Klettwitz, Alemanha

CENTRO DE TESTES DE COLISÃO DEKRA

Thilo Wackenroder

Tel.: +49.43 21.3 90 56-10
thilo.wackenroder@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Rungestraße 9
24537 Neumünster, Alemanha

PRINCÍPIOS/ PROCESSOS

André Skupin

Tel.: +49.3 57 54.73 44-2 57
andre.skupin@dekra.com

Hans-Peter David

Tel.: +49.3 57 54.73 44-2 53
hans-peter.david@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Senftenberger Straße 30
01998 Klettwitz, Alemanha

PSICOLOGIA DO TRÁFEGO RODOVIÁRIO

Dr. Karin Müller

Tel.: +49.30.2 93 63 39-21
karin.mueller@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Departamento
de Pessoas e Saúde
Warschauer Straße 32
10243 Berlim, Alemanha

AGÊNCIA DE REPRESENTAÇÃO DE ASSUNTOS TÉCNICOS

Walter Niewöhner

Tel.: +49.7 11.78 61-26 08
walter.niewoehner@dekra.com

DEKRA e.V.
Handwerkstraße 15
70565 Estugarda, Alemanha

COMUNICAÇÃO EMPRESARIAL

Wolfgang Sigloch

Tel.: +49.7 11.78 61-23 86
wolfgang.sigloch@dekra.com

DEKRA e.V.
Handwerkstraße 15
70565 Estugarda, Alemanha

OUR SERVICES TO ENSURE SAFETY

Vehicle Inspection



Claims & Expertise



Product Testing



Industrial Inspection



Consulting



Audits



Training



Temp Work



An aerial, high-angle photograph of a city street intersection. The street is paved with asphalt and features white painted lines for a crosswalk and lane markings. Several pedestrians are walking across the crosswalk in different directions. A person on a bicycle is visible in the upper left corner, moving towards the intersection. The image is in black and white, with a green vertical bar on the right edge. A white rectangular box with a thin green border is positioned in the upper right quadrant, containing contact information for DEKRA.

DEKRA
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart
Alemanha
Tel.: +49.7 11.78 61-0
Fax: +49.7 11.78 61-22 40
www.dekra.com