

NÍVEIS DE AUTOMAÇÃO DOS AUTOMÓVEIS

		DIREÇÃO, ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO	MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE DE CONDUÇÃO	GESTÃO DO DESEMPENHO DA CONDUÇÃO
1	Assistência ao condutor			
2	Automação parcial			
3	Automação condicional			
4	Automação total			

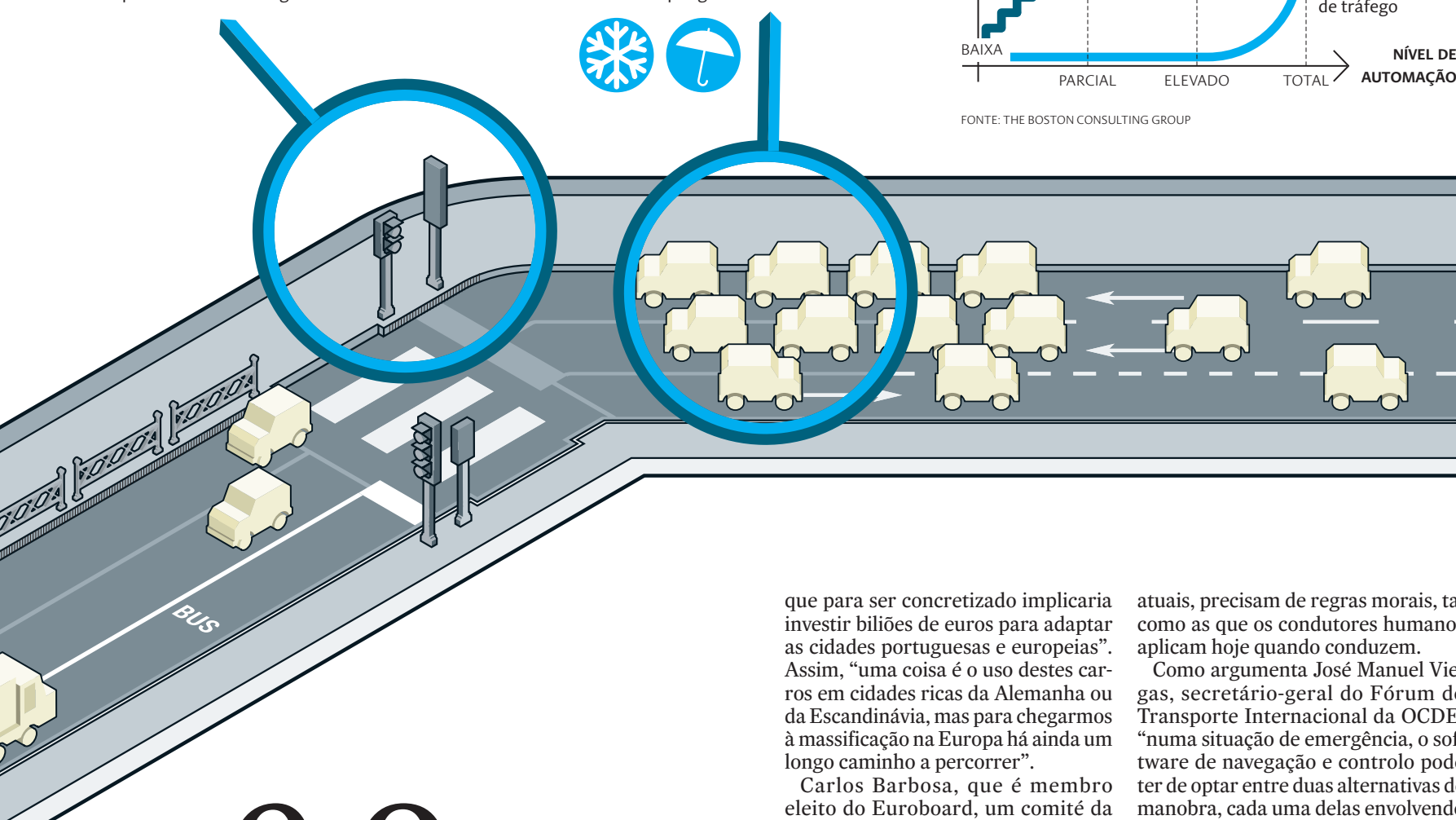
FONTE: THE BOSTON CONSULTING GROUP

CIBERATAQUES

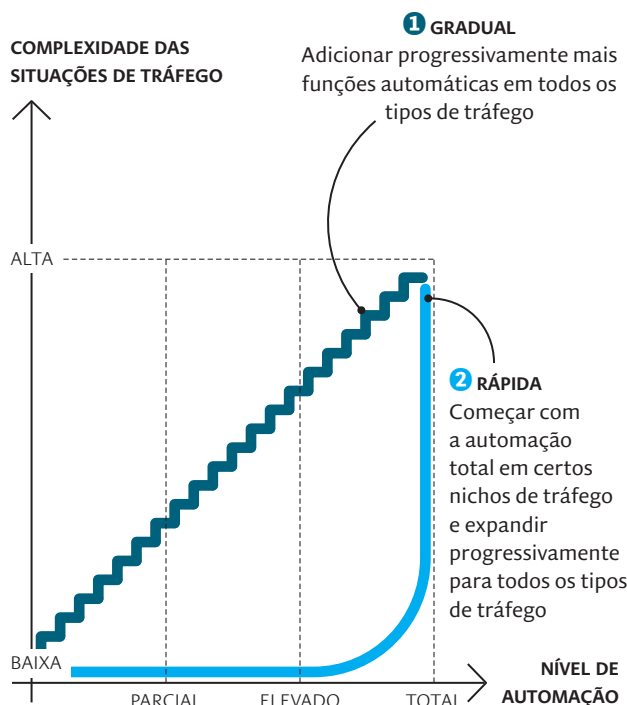
A deteção automática dos sinais de trânsito aumentará a segurança da condução, mas o uso intensivo de sistemas de telecomunicações nos carros sem condutor vai torná-los vulneráveis aos ciberataques, ameaçando a segurança dos passageiros e dos sistemas de transporte rodoviário em geral

TRÁFEGO INTENSO EM CONDIÇÕES ADVERSAS

Os sistemas de automação vão adaptar a condução e a velocidade à intensidade do tráfego, ao estado do piso e às condições climáticas (chuva, neve, nevoeiro, vento forte). A Toyota, por exemplo, já está a fazer publicidade na TV a um sistema de travagem automática em caso de perigo no seu novo modelo Avensis



DUAS VIAS PARA CHEGAR AOS CARROS SEM CONDUTOR



FONTE: THE BOSTON CONSULTING GROUP

TRÊS PERGUNTAS A

José Manuel Viegas

Secretário-geral do Fórum do Transporte Internacional da OCDE

O uso de inteligência artificial sem regras morais nos automóveis sem condutor põe um problema: de quem é a responsabilidade se qualquer coisa correr mal?

Num sistema de tráfego em que todos os automóveis disponham de condução autónoma, os acidentes serão sempre da responsabilidade dos fornecedores da tecnologia (veículo, software de navegação e controlo, informação digital subjacente, infraestrutura), e inevitavelmente a cobertura dos riscos (seguro) fará parte do pacote de aquisição do veículo, seja em compra, seja em aluguer de curta ou longa duração. As regras morais colocam-se num outro plano, que é o de, numa situação de emergência, o software de navegação e controlo poder ter de optar entre duas alternativas de manobra, cada uma delas envolvendo riscos de perda de vida humana. É aceitável desviar-se dum veículo desgovernado salvando a vida dos quatro ocupantes do meu veículo se para tal for necessário sair da estrada e atropelar dois peões que conversam tranquilamente no passeio, correndo o risco de os matar? A questão da “moralidade na condução autónoma” será certamente discutida em profundidade nos próximos anos, sendo expectável que pelo menos alguns países venham a ser emitidas linhas orientadoras de que o software terá de respeitar como condição do seu licenciamento.

As telecomunicações vão generalizar-se nos automóveis sem condutor e poderão torná-los vulneráveis a ciberataques, ameaçando a segurança de passageiros e sistemas de transporte?

Todos os construtores de veículos e fornecedores de componentes e de sistemas de navegação estão bem conscientes destes riscos e do impacto que a perceção do público quanto à sua existência e magnitude pode ter nas vendas, pelo que estão a investir grandes somas para o minimizar. Tal como em todos os outros sistemas controlados por software, haverá sempre quem se esforce por desenvolver novas formas de ataque. Os danos de reputação seriam tão elevados que a indústria sabe que neste caso não pode ter uma estratégia centrada no *first to market* [o primeiro a chegar ao mercado] mas sim no *most secure to market* [o mais seguro quando chegar ao mercado].

As iniciativas que estão a ser tomadas pela Comissão Europeia, Parlamento Europeu, fabricantes de automóveis e operadores de telecomunicações europeus, são suficientes para tornar os futuros automóveis sem condutor mais seguros?

Há neste caso uma forte sintonia de interesses e uma fundada expectativa de desenvolvimento de mercados de muito alto valor económico, pelo que se deve admitir que todas as partes estão a desenvolver o seu esforço para que se obtenham os melhores resultados no mais curto prazo possível. Mas há que ter a humildade de reconhecer que estamos a trilhar caminhos muito novos em sistemas sociais, económicos e políticos de grande complexidade, pelo que tem de haver a capacidade de periodicamente nos questionarmos se alguma parte do que está planeado não poderia ser feito de uma forma melhor.

... e o inferno

Introduzir os carros sem condutor nas nossas estradas e autoestradas e nas nossas cidades será certamente um quebra-cabeças científico, tecnológico e legislativo, bem como um desafio gigantesco para a gestão dos sistemas de transporte rodoviário e para a segurança dos passageiros. Vão ser necessários mapas digitais de alta precisão das estradas e das cidades, bem como infraestruturas de comunicação sofisticadas entre veículos, mas o problema mais grave é que o uso intensivo de sistemas de telecomunicações tornará os automóveis sem condutor vulneráveis a ciberataques.

E como os AV são muito complexos em termos de funcionamento, protegê-los contra piratas e vírus informáticos é uma tarefa árdua. Há dois tipos de ataques: diretos e indiretos. No primeiro caso os *hackers* podem entrar nos sistemas do AV e danificá-los de modo a provocarem acidentes. Ou desviar um carro sem condutor para a prática de crimes convencionais como roubos, raptos ou homicídios. Estes ciberataques abalam a confiança do público nos AV e põem em causa anos de investigação científica. Nos ataques indiretos, os piratas podem explorar a conectividade entre automóveis e

transmitir informação errada manipulando os dados provenientes de redes de telemóveis, os sinais do sistema de tráfego e a informação dos GPS.

Estes ataques já aconteceram em automóveis topo de gama que têm alguns sistemas autónomos. Um estudo recente da consultora The Boston Consulting Group revela que num desses ataques um grupo de *hackers* conseguiu destrancar as portas de um carro. Numa experiência feita nos EUA, dois cientistas controlaram com um computador portátil todos os sistemas de um carro convencional em movimento, num recinto fechado, e danificaram os travões. E numa demonstração feita numa conferência em Pequim, estudantes chineses acederam remotamente a um automóvel em movimento, destrancaram as portas, tocaram a buzina, ligaram as luzes e moveram o teto de abrir.

Adaptar as cidades custa bilhões

É por isso que a Comissão Europeia lançou uma iniciativa para conceber um sistema que proteja as telecomunicações dos futuros AV de ciberataques. Mas os problemas não se ficam por aqui. Carlos Barbosa, presidente do Automóvel Clube de Portugal (ACP), considera que o carro sem condutor “é um projeto muito ambicioso,

que para ser concretizado implicaria investir bilhões de euros para adaptar as cidades portuguesas e europeias”. Assim, “uma coisa é o uso destes carros em cidades ricas da Alemanha ou da Escandinávia, mas para chegarmos à massificação na Europa há ainda um longo caminho a percorrer”.

Carlos Barbosa, que é membro eleito do Euroboard, um comité da Federação Internacional Automóvel (FIA) em contacto permanente com a Comissão Europeia, argumenta que “os construtores gostam sempre de mostrar ao público as últimas novidades tecnológicas porque é politicamente correto apresentar os carros do futuro, mas a verdade é que querem vender o que têm e não o que vão ter e são um lóbi muito forte”. O presidente do ACP acrescenta que “é preciso preparar o público em geral para esta nova realidade” e reconhece que a regulamentação dos AV é complexa. “Muitas vezes os legisladores estão fora da realidade, porque trabalham fechados nos seus gabinetes”.

Em caso de acidente, quem é responsável?

O uso da inteligência artificial nos AV “coloca-nos perante problemas diversos em que as criaturas têm um significativo grau de autonomia relativamente ao seu criador. Ora o sistema jurídico não está concebido para a responsabilização de outras realidades que não os humanos”, alerta o advogado José António Barreiros. “Neste novo contexto, terá de se socorrer do estabelecimento e prova de umnexo causal entre uma conduta digna de reprovação jurídica por parte da criatura artificial e a conduta do ser humano que a criou e perdeu de seguida a capacidade de a determinar”. Tudo porque “o paradigma atual é o da responsabilidade por efeitos causados por máquinas, assente na ideia de que o ser humano tem a liberdade de comandar o seu modo de funcionamento e de as fazer obedecer”.

Mas há uma componente decisiva onde a ciência ainda está a dar os primeiros passos: o uso de regras morais nos carros sem condutor ou parcialmente autónomos. Os sistemas de inteligência artificial, que vão dar cada vez mais autonomia de decisão aos carros do futuro e já estão a ser instalados no software de vários modelos

atuais, precisam de regras morais, tal como as que os condutores humanos aplicam hoje quando conduzem.

Como argumenta José Manuel Viegas, secretário-geral do Fórum do Transporte Internacional da OCDE, “numa situação de emergência, o software de navegação e controlo pode ter de optar entre duas alternativas de manobra, cada uma delas envolvendo riscos de perda de vida humana”. E pergunta: “É aceitável um carro sem condutor desviar-se de um veículo desgovernado, salvando a vida dos seus quatro ocupantes, se para tal for necessário sair da estrada e atropelar dois peões que conversam tranquilamente no passeio, correndo o risco de os matar?”

Vai ser necessária, assim, “uma certificação moral dos automóveis sem condutor, que terão de ser sujeitos a exames de condução mais exigentes do que aqueles que hoje são feitos aos humanos”, defende Luís Moniz Pereira. “E o seu suporte legal tem de definir níveis de autonomia e responsabilidade”. O professor catedrático e cientista do Laboratório de Ciências da Computação e Informática da Universidade Nova de Lisboa (NOVA LINCS) tem desenvolvido investigação pioneira a nível mundial no domínio da Moral Computacional, que pretende incluir regras morais na programação dos computadores e dos robôs, isto é, no software das máquinas que têm algum grau de autonomia de decisão.

Só que neste campo, “a investigação científica está muito atrasada”. Com efeito, “sabemos ainda muito pouco sobre a nossa própria moral”. Usamo-la, “mas também podemos falar sem saber gramática ou andar sem saber mecânica”. E esta realidade “torna-se um problema muito complexo quando queremos aplicar as regras morais aos automóveis sem condutor”, porque “as técnicas de aprendizagem das máquinas que hoje são baseadas em grandes massas de dados não se traduzem nas regras morais”, isto é, não levam à explicitação das regras do que foi aprendido. “É como o que se passa com as crianças, que não são capazes de explicar porque agiram de certa maneira”, esclarece Luís Moniz Pereira. “Nós próprios, adultos, não sabemos explicitar o suficiente as regras morais que usamos e as suas exceções”.

vazevedo@expresso.imprensa.pt