

Autonomous vehicles on public roads: social perceptions of implementation

Veículos autónomos na via pública: percepções sociais acerca da implementação

Beatriz Afonso*, Mariana Oliveira**, Paulo Nuno Vicente***

*  Universidade Nova de Lisboa (a58051@campus.fcsh.unl.pt)

**  Universidade Nova de Lisboa (a58104@campus.fcsh.unl.pt)

***  Department of Communication Sciences, Universidade Nova de Lisboa (pnvicente@fcsh.unl.pt)

Abstract

The attempted implementation of autonomous vehicles (AV) technologies is increasingly a reality, and its social understanding is consequently of greater importance. Paving the way in this expanding market through industry proves insufficient on its own. The main obstacles to the full acceptance of AVs relate to privacy, legal liability, and lack of guarantees about their safety. The present study aims to understand the factors that influence the perception of their potential users. Through the analytical synthesis of 10 scientific articles published in 2020 and selected within a broader systematic literature review, key intervening factors are catalogued: the users' profiles, in terms of demographics, their daily needs, the way they interact with social networks, and what in these or in the media serves to portray this reality. Users are more reluctant to agree with a technology that they do not yet see fully implemented, and the industry should move based on social perceptions of the technology and the consequent acceptability in the public space.

Keywords: Autonomous vehicles, Self-driving, Automated driving

Resumo

A tentativa de implementação das tecnologias de veículos autónomos (VA) é cada vez mais uma realidade, sendo o seu entendimento social de maior importância. Abrir caminho neste mercado em expansão por meio da indústria revela-se insuficiente por si só. Os principais obstáculos à aceitação plena dos veículos relacionam-se com a privacidade, a responsabilidade legal e a falta de garantias acerca da segurança dos mesmos. O presente estudo pretende compreender os fatores que influenciam a percepção dos seus possíveis utilizadores. Através da síntese analítica de 10 artigos científicos publicados no ano de 2020, selecionados no âmbito de uma mais ampla revisão sistemática da literatura, foram catalogados alguns desses fatores: os perfis dos utilizadores, em termos demográficos, as suas necessidades quotidianas, a forma como interagem com as redes sociais e o que nestas ou em outros meios de comunicação social serve para retratar esta realidade. Os utilizadores revelam maior relutância em compactuar com uma tecnologia que ainda não veem implementada na totalidade, devendo a indústria mover-se com base naquilo que são as percepções sociais da tecnologia e a consequente aceitabilidade no espaço público.

Lore ipsum: Veículos autónomos, Condução autónoma, Condução automatizada

Introdução

O presente artigo visa estudar os veículos autónomos (VA) enquanto veículos programados por meio de sistemas de inteligência artificial (IA) e, em especial, a forma como a sociedade percebe a sua aplicabilidade. Assim, em termos exploratórios, procura responder à seguinte pergunta de investigação: Em que medida é que condutores e sociedade em geral se veem a utilizar veículos autónomos para as suas deslocações? Com esta revisão sistemática da literatura de artigos publicados no ano de 2020, pretendemos, por um lado, mapear e compilar os contributos dos vários investigadores acerca desta matéria e, por outro lado, permitir que estudos futuros encontrem um ponto de partida comum e atualizado.

Enquadrar a componente social de um fenómeno que é, num primeiro âmbito, aparentemente apenas tecnológico, é igualmente uma das grandes motivações para esta revisão sistemática, daí que o seu objetivo primordial seja o investigar a forma como a adoção dos veículos autónomos radica em interdependências várias com a opinião pública. Entendermos o ecossistema no qual os veículos autónomos são concebidos, desenvolvidos e implementados mostra-se verdadeiramente fulcral, por forma a examinar as relações emergentes entre a indústria, os consumidores, e os media. Traçar este retrato permitir-nos-á sintetizar os modos emergentes como as sociedades contemporâneas percebem esta tecnologia e, por conseguinte, entender de que modo é que esta se pode desenvolver e adaptar face às necessidades físicas, cognitivas e emocionais dos cidadãos.

Enquadramento

Os VA, também designados por veículos automáticos ou veículos robóticos são tipos de veículos que têm a capacidade de “percecionar e aprender com” o meio exterior, navegando sem instruções humanas (*inputs*), o que representa o nível máximo de automatização, segundo foi definido, em 2018, pela Sociedade Internacional de Engenheiros (Zhu, G., Chen, Y., & Zheng, J. 2020). Esta definição não contempla, no entanto, a ideia de que é o ser humano quem programa estes veículos, por isso, os “inputs humanos” acabam por estar sempre presentes, não obstante o seu “treino” ser assente em metodologias de IA, nomeadamente, de aprendizagem automática (*machine learning*), dependentes de vastos conjuntos de dados digitais (*datasets*).

Um dos principais desafios que se colocam ao desenvolvimento de VA na Europa é a necessidade de um quadro de regulação consistente em todo o continente. O Regulamento Geral de Segurança de Veículos (*Vehicle General Safety Regulation*) introduziu, em 2022, os requisitos aplicáveis a veículos automatizados e a veículos totalmente automatizados. Paralelamente, cada país na Europa dispõe dos seus próprios regulamentos, o que dispersa o quadro regulatório numa manta de retalhos de diferentes regras que podem dificultar o desenvolvimento e a implantação destes veículos. As novas diretivas europeias fornecem um quadro para o ensaio e a implantação de veículos autónomos nas estradas públicas na Europa e abrangem questões como os requisitos técnicos para veículos autónomos, as responsabilidades dos fabricantes e dos operadores, e as questões legais e de responsabilidade associadas a estes veículos. Por sua vez, a testagem para a regulamentação e possível implementação de VA na Europa é bastante rigorosa, realizada em ruas privadas, com trajetos pré-definidos e a baixas velocidades. Os governos europeus objetivam desenvolver

uma estratégia comum de regulamentação destes veículos, como assinala a Declaração de Amesterdão, em 2016.

As questões éticas inerentes à capacidade de decisão própria concedida pelos algoritmos da tecnologia dos veículos autónomos são as primeiras a chamar o ser humano à responsabilização. A dificuldade que existe em dar resposta a todos os contextos de interação entre humanos e veículos de forma ética, coloca aos programadores um grande desafio: o de transpor para uma tecnologia valores e crenças sociais e culturais. Examinar a realidade de uma futura implementação dos VA, sem atentar às suas ramificações societais, corresponde assim a uma abordagem insuficiente, que este artigo procura endereçar.

Metodologia

Partindo da pergunta de investigação exploratória “Qual a perceção social sobre a implementação de veículos autónomos?”, iniciámos o processo da presente revisão sistemática da literatura sob o domínio científico das Ciências Sociais. A pesquisa, realizada apenas em inglês, incluiu artigos originais de investigação publicados durante o ano de 2020, sujeitos a revisão por pares publicados em revistas científicas Q1 na área de Ciências Sociais e na categoria Transporte, com base na indexação realizada pelo *Scimago Journal Ranking* e pela *Web of Science Journals* (coleção principal). A estratégia de pesquisa assentou nas diretrizes de fiabilidade demonstradas por Gusanbauer e Haddaway (2020), Halevi, Moed e Bar-Ilan (2017). Excluíram-se editoriais, resenhas de livros, artigos de revisão de literatura, e os artigos de revisão de produtos publicados antes e depois de 2020.

O propósito principal desta revisão sistemática da literatura foi perceber a relação entre a tecnologia dos VA e a propensão da sociedade, em geral, a fazer uso e interagir com os mesmos na via pública.

As 20 revistas mais cotadas da área das Ciências Sociais, categoria Transporte, e as quais começámos por compilar foram as seguintes: *Analytic Methods in Accident Research*, *Journal of Travel Research*, *Tourism Management*, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *Transportation Research Series B: Methodological*, *Transport Reviews*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, *Transportation Science*, *Transportation*, *Journal of Transport Geography*, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, *Travel Behaviour and Society*, *Transport Policy*, *Sustainable Cities and Society*, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *EURO Journal on Transportation and Logistics*, *IEEE Transactions on Transportation Electrification*, *International Journal of Sustainable Transportation*, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*.

Iniciámos este processo pesquisando pelas seguintes palavras-chave: “Self-driving”; “Automated driving”; “Autonomous vehicles”, recorrendo aos motores de busca internos de cada uma das revistas científicas da amostra. Sempre que não foi possível, por motivos técnicos das plataformas, pesquisar no campo das palavras-chave, a pesquisa foi realizada com base nos mesmos termos, nos campos “resumo” (*abstract*) e “título”. No intervalo de tempo compreendido entre os anos de 2015 e 2021, apurámos a existência de 755 artigos na fase de identificação e 668 artigos na fase de rastreio (*screening*), após a eliminação de artigos duplicados e redundâncias. Desta forma, decidimos restringir a revisão sistemática da literatura apenas ao ano de 2020, adotando por conveniência o critério de tratar, à data da recolha de dados, do ano completo mais recente.

Da lista de artigos apurados, selecionámos apenas para a fase de elegibilidade os referentes a veículos autónomos para uso privado, excluindo todos os veículos autónomos não terrestres, transportes públicos ou partilhados, como os táxis, autoveículos, comboios, metro, e outros meios de transporte, tendencialmente veículos pesados, usados para fins logísticos de carácter intermodal; assim, a amostra foi reduzida para um total de 153 artigos identificados. Partindo dessa exclusão, decidimos especificar o foco da inclusão, percebendo quais as possíveis áreas de abordagem. Desta lista de artigos, confirmámos a existência das seguintes categorias temáticas: (1) a aceitação social dos veículos, perceção de risco e propensão dos utilizadores para os adquirir; (2) a relação entre utilizadores com algum tipo de problema de saúde e o veículo em si; (3) a interação entre veículos autónomos e veículos com condutor humano; (4) o estacionamento urbano e a relação com os pedestres; (5) a política de privacidade, cibersegurança e considerações ao nível da regulamentação; (6) a segurança dos veículos autónomos, a sua eficiência, algoritmos de aprendizagem e veículos autónomos conectados em rede.

Nesta fase cruzámos cada um dos artigos com os critérios de inclusão e exclusão definidos, de modo a perceber se cada artigo daria resposta à pergunta de investigação: "Em que medida é que os condutores e a sociedade em geral se veem a utilizar veículos autónomos para as suas deslocações?". Para compreender, no âmbito social, as decisões de adoção ou não de veículos autónomos, decidimos incluir na nossa revisão todos os artigos que respeitassem à categoria temática da aceitação social dos veículos, perceção de risco e propensão dos utilizadores para os adquirir. Foram considerados estes artigos por incorporarem questões no âmbito de transporte privado de passageiros, aceitabilidade, disponibilidade e disposição para pagar pelos veículos, bem como questões relacionadas com o mercado. Foram excluídos todos os artigos tecnicamente endereçando aspetos computacionais, desenvolvimento técnico e testes de segurança. Assim, a amostra final foi composta por 11 artigos científicos, publicados nas revistas *Transport Reviews*, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *Travel Behaviour and Society*, *Transport Policy*, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. A inclusão do artigo de Taeihagh e Lim provém de uma revisão complementar, com vista ao enquadramento dos VA no contexto europeu. Ao conceder uma perspetiva geral dos aspetos regulamentares e abordagens adotadas em diferentes países, discute os desafios enfrentados pelas autoridades desde a fase de testagem, no que respeita às especificidades europeias.

Resultados

Perfil sociodemográfico dos potenciais consumidores de veículos autónomos

Relativamente a fatores demográficos como idade, género, rendimento e formação, verificam-se diferenças entre as perceções de vários grupos sociais (Rahimi, A., Azimi, G., Asgari, H., & Jin, X., 2020). Pessoas mais jovens (com menos de 55 anos) têm mais tendência para aceitar estas inovações tecnológicas e o mesmo acontece com pessoas com maior literacia (licenciatura, mestrado ou doutoramento). Da mesma forma, tendencialmente indivíduos do sexo masculino, com alto rendimento anual, grande disposição de pagar por um veículo manual e que sejam compradores frequentes de automóveis, revelam um impacto positivo na adoção de VA (Sharma, I., & Mishra, S., 2020). A variável estilo de vida, particularmente na esfera da

preocupações ambientais ou em contextos como o urbano com recurso a vários transportes, é positivamente significativa na predisposição para aceitar e adotar VA (Rahimi, A., Azimi, G., Asgari, H., & Jin, X., 2020).

O perfil sociodemográfico do utilizador e os seus hábitos de mobilidade moldam as suas necessidades e, conseqüentemente, a sua decisão em adotar ou não estes veículos (Chikaraishi, M., Khan, D., Yasuda, B., & Fujiwara, A., 2020). Se por um lado, todos os indivíduos que têm o gosto pela tecnologia se sentem atraídos pela autonomia dos veículos, uns devido à qualidade do serviço prestado, outros com base na possibilidade de realizar várias tarefas em simultâneo, a privacidade e a falta de informação acerca do destino dos dados disponibilizados no contexto da condução gera, nestes utilizadores, uma certa insegurança.

Para além disso, alguns dos possíveis futuros utilizadores, mais especificamente não condutores, não percecionam as questões de privacidade ou os erros de programação como o maior dos entraves ao seu uso, antes a impossibilidade de terem a emoção de conduzir, dado que o veículo se move autonomamente, daí que a qualidade do serviço prestado seja, nestes contextos, um entrave à adoção dos mesmos (Rahimi, A., Azimi, G., Asgari, H., & Jin, X., 2020).

De facto, “a penetração da tecnologia de veículos autónomos (VA) ameaça a autoidentidade dos consumidores expressa pelo ato de dirigir” (Wang, X., Wong, Y. D., Li, K. X., & Yuen, K. F., 2020). Estes autores inovam o olhar tradicional, baseado em teorias de base racional, com que se observa a aceitação da tecnologia de VA, e identificam considerações de base irracional inerentes no processo de tomada de decisão dos consumidores, abordando, precisamente, o apego circundante ao ato de conduzir. Introduzem a psicologia automotiva e a identidade como fatores significativos para a examinação das barreiras à aceitação da tecnologia de automação por parte dos consumidores e propõem que a penetração desta tecnologia deva ser realizada mediante o processo de “observar-tentar-aceitar”. As teorias de ameaça e controlo de identidade conceituam as irracionalidades dos consumidores como ansiedade de tecnologia e expressividade de identidade própria como agentes principais na recusa intencional da tecnologia VA.

O estudo de Sharma, I., & Mishra, S. (2020) endereça o efeito das interações sociais na probabilidade de adoção de um VA, tendo concluído uma relação negativa. Ainda assim, a adoção de um veículo automatizado possui uma influência positiva nos valores sociais, dependentes dos *feedbacks* sociais percebidos. A título de exemplo: indivíduos em teletrabalho não estão interessados nas capacidades autónomas do veículo, e consecutiva realocação do tempo de condução despendido, não demonstrando, por isso, impacto dos VA no seu status social; por outro lado, indivíduos portadores de deficiência encontram-se mais reticentes face à mudança da sua imagem social, na medida em que a tecnologia VA lhes permitirá adquirir mais independência e com ela novas interações sociais.

A pouca familiaridade é, a par do desconhecimento, um dos fatores inibidores da aceitação deste tipo de veículos. Comprovou-se, por isso, que à medida que a sociedade tiver possibilidade de conhecer e experimentar estes veículos, a sua perceção poderá transformar-se. A forma de combater o desconhecimento deve ser, sempre que possível, a experimentação. Foi com esse intuito que Chikaraishi, Khan, Yasuda e Fujiwara (2020) realizaram a experiência de exibir um vídeo acerca da aplicação dos veículos autónomos no Japão. Depois de assistir aos vídeos, os participantes no estudo foram questionados acerca das vantagens e das desvantagens do uso de veículos autónomos. No caso, as vantagens superaram largamente as desvantagens e o medo, ao contrário do expectável, não foi uma variável significativa. A

insegurança manifestou-se principalmente quando os utilizadores foram confrontados com a possibilidade de erro.

Processos de decisão e atitudes dos consumidores

Considerando as avaliações tradicionais de estudos de atitudes por meio de escalas unidimensionais, Peng Liu (2020) oferece uma estrutura de óticas complexa. Para responder à pergunta de investigação "Deveriam os SDVs [*Self-Driving Vehicles*, i.e., veículos com o nível máximo de automação] ter permissão para dirigir em vias públicas?", os grupos de atitudes que criou foram segmentados quadrilateralmente em atitude positiva, negativa, ambivalente e indiferente, sendo examinados os perfis demográficos e psicológicos dos grupos. Uma atitude ambivalente foi considerada dominante (46,7%), seguida por uma atitude positiva (35,3%) formando 82% da amostra estudada. A atitude negativa e a indiferente compreenderam, respetivamente, 9.6% e 8.4% dos participantes.

De facto, "[...] a maioria das pessoas permanece ambivalente acerca das tecnologias emergentes, porque geralmente reconhece simultaneamente os benefícios e riscos dessas tecnologias. [...] O público simultaneamente expressou alta concordância com os benefícios dos VA e grande preocupação com questões de segurança, segurança cibernética e responsabilidade legal com os VA. Assim, a atitude ambivalente dominante em relação a esta tecnologia é razoável." (Liu, P., 2020, 35). Esta atitude é, no entanto, a mais maleável e provável de se transformar numa atitude positiva, possuindo um enorme potencial de mudança. Assim, segmentar o público é favorável para a realização da promoção destes VA e respetiva aceitação na sociedade; é relevante fomentar campanhas de informação que comuniquem, por exemplo, os benefícios ambientais deste veículos, experiências diretas e interações com os mesmos.

O estudo revelou ainda que benefício percebido, risco percebido, ambivalência e interesse não são suficientes para descrever as diferenças entre os quatro grupos de atitude, não tendo estes demonstrado perfis psicológicos exclusivos. No entanto, a inclusão de dois componentes comportamentais de atitude como a intenção comportamental e o imposto entregue pago oferece uma imagem mais clara da estrutura complexa de atitude pública em relação aos *SDVs*. Participantes do sexo masculino, com maior renda mensal, detentores de carta de condução, que já haviam ouvido falar de *SDVs* e interagido diretamente com os mesmos, mostraram uma atitude mais positiva, mais disposição em pagar, menor risco percebido e maior utilidade.

Vantagens decorrentes da utilização de veículos autónomos

A nível de vantagens decorrentes da utilização de veículos autónomos, os estudos examinados identificam a diminuição do impacto ambiental, a diminuição do erro humano, e as melhorias no tráfego e trânsito, em especial, nas cidades. Estes veículos são ainda percebidos como alternativas aos ditos transportes de massa ou transportes públicos, permitindo, a rentabilização do tempo das deslocações por parte dos seus ocupantes. Grande parte das pessoas imagina-se envolvido em atividades paralelas como: conversar para companheiros de viagem (44,76%), navegar na internet, assistir a vídeos ou programas de TV (44%), observar a paisagem (41,70%) e trabalho (17,06%) (Nordhoff, S., Louw, T., Innamaa, S., Lehtonen, E., Beuster, A., Torrao, G., ... & Merat, N.,2020).

Automóveis de passageiros condicionalmente automatizados serão, provavelmente, os primeiros a ser implementados pelo seu caráter transitório, uma vez serem aqueles que permitem que os seus utilizadores se envolvam em atividades paralelas à condução. Contudo, aqueles necessitam permanecer disponíveis para assumir o controlo do veículo em circunstâncias adversas ao seu funcionamento autónomo, como quando perante a ausência de marcas na estrada. Desta forma, estamos perante uma mudança de direção da atenção constante e imprevisível, o que não permite verdadeiramente o usufruto de atividades paralelas, nem da experiência de condução autónoma e/ou manual por completo. Os desafios associados à transferência da tarefa levantam a necessidade de expor os indivíduos a veículos condicionalmente automatizados em situações de tráfego realistas e complexas, e que se investigue os tipos de atividades que estes condutores podem realizar para evitar sobrecarga mental e subcarga, e garantir que a consciência da situação do condutor corresponde às solicitações do veículo automatizado (Nordhoff, S., Louw, T., Innamaa, S., Lehtonen, E., Beuster, A., Torrao, G., ... & Merat, N., 2020). Para serem que se tornem viáveis, a *Society of Automotive Engineers* (SAE) definiu seis níveis de automação de condução (*levels of driving automation*), cujo nível 3 se caracteriza por uma automação de condução condicional, e que deverão fornecer tempo considerado suficiente para que o condutor assuma o controlo do sistema automatizado. À parte do potencial de multitarefa e flexibilidade, preveem-se valências complementares como estacionamento reduzido e custos de funcionamento, economia de tempo de viagem devido à redução do congestionamento e acessibilidade a indivíduos idosos, portadores de deficiência e sem carta de condução. Porém, estimam-se em simultâneo barreiras, como responsabilidades por acidentes, questões de segurança de dados e adição de nova infraestrutura (Sharma, I., & Mishra, S., 2020).

Os obstáculos à adoção de veículos autónomos

Os principais entraves à adoção dos veículos autónomos têm origem na recolha e armazenamento de dados pessoais, sendo vistos por alguns como uma ameaça à segurança e à privacidade, mas não apenas. A ideia de que muitos empregos poderão deixar de existir ou que os humanos vão ser substituídos por máquinas assusta muitos dos potenciais utilizadores (Raj, A., Kumar, J. A., & Bansal, P. 2020). O mesmo estudo mostra que, de modo que possam comunicar entre si de forma eficiente, é preferencial que os veículos autónomos fabricados por várias empresas sigam padrões idênticos, para aproveitar ao máximo as vantagens deste formato. Permitir que isso aconteça, num mercado em expansão, representa desafios de normalização e é, em parte, outra das barreiras existentes.

Às falhas do sistema, ataques de vírus informáticos, menor capacidade de manobra em comparação com veículos manuais e possível necessidade de controlo humano em estágios iniciais da tecnologia VA quando em condições adversas (Sharma, I., & Mishra, S., 2020), juntam-se a ausência de regulamentação existente e os investimentos que têm de ser feitos nas estradas para que estes veículos possam circular. Na verdade, apesar do aumento da curiosidade em torno dos mesmos e das vantagens que possuem, os custos de manutenção e produção são uma realidade. Consequentemente, estes veículos não estão ainda ao alcance de todos, não só a nível cognitivo e de um conhecimento pouco generalizado acerca dos mesmos, como também a nível económico e à sua possível aquisição.

Resultados mostram que fatores sociodemográficos como idade, rendimento, género e experiência de condução não influenciam diretamente a intenção dos consumidores; contudo, fornecem um perfil inicial da

irracionalidade dos mesmos associada às suas preocupações. Assim, fabricantes de VA devem continuar a traçar o perfil do mercado, para que recursos de marketing sejam aplicados no momento indicado e a segmentos promissores. Para esta estratégia, traços pessoais (ansiedade com a tecnologia e expressividade da autoidentidade) podem prever o comportamento dos consumidores (Wang, X., Wong, Y. D., Li, K. X., & Yuen, K. F., 2020).

Privacidade, responsabilidade e regulação

Rezaei, A., & Caulfield, B. (2020) concluíram que as pessoas não estavam interessadas em conduzir VA, não possuíam confiança na segurança de operação dos VA, e que o facto de estes não possuírem volante não era atrativo aos potenciais utilizadores. Contudo, a segurança mostra ser a preocupação principal dos utilizadores a par de ser o principal motivo pelo qual adotam a tecnologia. Assim, foram as questões de registo de dados e responsabilidade pessoal que mais afetaram negativamente o interesse das pessoas.

De facto, "57,3% das pessoas em média não estavam dispostas a aceitar responsabilidade por VA. Mesmo a maioria das pessoas que tinham interesse em conduzir VA, aqueles que acreditavam que os VA seriam mais seguros e mais seguros do que os condutores humanos, e aqueles que acreditavam na reação rápida dos VA em acidentes ainda tinham uma vontade muito baixa de aceitar a responsabilidade pelo VA." (Rezaei, A., & Caulfield, B., 2020, 244). Neste sentido, recomendações à indústria e aos legisladores são necessárias. Deve ser formada uma agência autorizada para aceder aos dados de viagem registados, definido qual o órgão ou agência governamental deve assumir a responsabilidade se o projeto de adoção de VA falhar tendo um plano de ação traçado para o caso, projetar novos métodos para o registo seguro de dados do veículo como em forma de servidores locais que não possam ser penetrados por *hackers* e, no panorama das responsabilidades legais dos veículos em caso de acidentes, abordar que parte da responsabilidade legal deve ser dividida entres os participantes em acidentes relacionados a VA (Rezaei, A., & Caulfield, B., 2020). Em suma, explorar quem deve ter acesso a estes dados e como as questões de confiança podem variar em diferentes jurisdições, de forma a criar transparência no processo de aquisição e utilização dos VA.

A transparência revela-se, ainda, uma variável fundamental, na medida em que num estudo realizado (Chikaraishi, M., Khan, D., Yasuda, B., & Fujiwara, A., 2020) se verificou que as perceções de justiça dos vários inquiridos estavam dependentes do lugar que ocupavam na situação. No caso, enquanto no inquérito geral, os participantes relatavam que preferiam sacrificar quem estivesse no lugar do condutor de modo a salvar peões de situações indesejáveis, o contrário aconteceu quando lhes foi dito que estariam no lugar do condutor. No momento em que lhes é dito que os veículos são mais prejudiciais para ocupantes do veículo do que para os peões, a situação inverte-se e os inquiridos respondem que o veículo deveria salvá-los a todo o custo. De facto, a dificuldade em atribuir responsabilidade legal face a um possível acidente ainda é uma realidade, devido à falta de legislação nesse sentido, o mesmo acontece relativamente à forma como estes veículos são programados e os valores implícitos que, em situações limites, demonstram ter programados.

O papel dos media

De modo a minimizar as barreiras existentes, importa perceber o papel das redes sociais e das campanhas publicitárias apontadas como mecanismos de consciencialização para a implementação desta tecnologia. Na

verdade, os meios de comunicação são responsáveis por dar a conhecer as potencialidades dos veículos autónomos, sendo o primeiro contacto que o potencial utilizador tem com os mesmos. A questão afetiva desenvolve-se principalmente no contexto das redes sociais, bem como na aquisição da perceção de risco. O estudo de Zhu, G., Chen, Y., & Zheng, J. (2020) demonstra que os inquiridos recebem mais informação acerca de veículos autónomos por meio dos media tradicionais e não das redes sociais.

Na verdade, a predisposição para utilizar estes veículos está diretamente relacionada com o seu aparecimento nos media (Ho, S. S., Leow, V. J. X., & Leung, Y. W. 2020). Isto acontece pois não existem muitos artigos publicados, no caso de estudo de Singapura, nos quais os veículos autónomos sejam conotados negativamente. Verificou-se que a atenção prestada ao conteúdo mediático permitiu aumentar a aceitabilidade deste tipo de veículos. Por admitirem que os media são um meio de informação mais confiável, os utilizadores recorrem tendencialmente aos meios de comunicação social, ao invés de media e de conteúdos gerados pelo utilizador, para formarem as suas decisões face à aquisição destes veículos.

Tal sugere que os veículos autónomos se apresentam como um tópico distante da maior parte dos possíveis utilizadores que não o veem ainda integrado no seu quotidiano. Quanto maior o volume de informação disponibilizada, maior será o potencial desejo e posterior aceitação deste tipo de veículos e, consequentemente, maior a propensão dos grandes investidores para investir neste tipo de mercado. Noutro sentido, as redes sociais podem desempenhar um papel crucial na promoção dos benefícios dos veículos, visto que amigos, familiares e colegas representam uma fonte importante e confiável de informações (Nordhoff, S., Louw, T., Innamaa, S., Lehtonen, E., Beuster, A., Torrao, G., ... & Merat, N.,2020).

Em paralelo, sinergias entre agências governamentais e organizações privadas com a finalidade de lançar campanhas educacionais sobre os benefícios de VA e implementar testes à disposição do público geral que incluam a explicação dos pontos fortes e as limitações do sistema destes veículos aos clientes podem revelar-se estratégias profícuas à adoção de veículos autónomos por parte da sociedade (Nordhoff, S., Louw, T., Innamaa, S., Lehtonen, E., Beuster, A., Torrao, G., ... & Merat, N.,2020).

Lacunas no conhecimento e agenda de investigação futura

Através de uma revisão de literatura científica de base exploratória, verificámos que existe ainda escassa informação no que concerne à aplicação prática destes veículos no contexto da vida social. Tal representa um importante tópico para investigações futuras. Do mesmo modo, a literatura existente aponta algumas questões relativamente ao nível de autonomia dos veículos atualmente em desenvolvimento. A sociedade e as infraestruturas, como as estradas e os locais de estacionamento, ainda não se encontram suficientemente adaptados a esta possível nova realidade. Daí que este seja um importante tópico de investigação, de modo a permitir a implementação dos veículos no espaço público.

Ao modo de implementação necessita estar associado o estudo do perfil do mercado e dos utilizadores, por parte dos fabricantes de VA. É imperativo estudar o papel destes “novos” condutores e a autoidentidade. Só este estudo pode possibilitar que recursos de marketing sejam aplicados no momento indicado e a segmentos promissores, garantindo que os investimentos neste setor sejam realizados no momento certo e com retorno para as várias partes envolvidas. Para isso, cremos ser fulcral expandir a abrangência geográfica do estudo do fenómeno. Ao verificarmos que grande parte dos estudos tem incidência principal no

continente asiático, percebemos que há ainda algumas lacunas no conhecimento daquilo que é a realidade europeia, por exemplo.

Para além disso, os meios de comunicação, enquanto formas de contacto com a população, funcionam como importantes mecanismos de divulgação de informação e tomada de consciência, no que concerne aos veículos autónomos. Estudar em pormenor o nível de importância das redes sociais e dos media, bem como o seu modo de atuação e consequentes implicações sociais poderá dar lugar a um aproveitamento mais satisfatório dos mesmos, por parte das várias entidades envolvidas. A nossa decisão em estudar os artigos publicados em 2020 deixa ainda em aberto a possibilidade de expandir o estudo para os avanços mais recentes e as consequentes perceções sociais.

Referências Bibliográficas

- Chikaraishi, M., Khan, D., Yasuda, B., & Fujiwara, A. (2020). Risk perception and social acceptability of autonomous vehicles: A case study in Hiroshima, Japan. *Transport Policy*, 98, 105-115.
- Gusenbauer, M., & Haddaway, N. R. (2020). Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *Research Synthesis Methods*, 11(2), 181–217. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378>
- Halevi, G., Moed, H., & Bar-Ilan, J. (2017). Suitability of Google Scholar as a source of scientific information and as a source of data for scientific evaluation—Review of the Literature. *Journal of Informetrics*, 11(3), 823–834. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.06.005>
- Ho, S. S., Leow, V. J. X., & Leung, Y. W. (2020). Driving without the brain? Effects of value predispositions, media attention, and science knowledge on public willingness to use driverless cars in Singapore. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 71, 49-61.
- Liu, P. (2020). Positive, negative, ambivalent, or indifferent? Exploring the structure of public attitudes toward self-driving vehicles on public roads. *Transportation research part A: policy and practice*, 142, 27-38.
- Nordhoff, S., Louw, T., Innamaa, S., Lehtonen, E., Beuster, A., Torrao, G., ... & Merat, N. (2020). Using the UTAUT2 model to explain public acceptance of conditionally automated (L3) cars: A questionnaire study among 9,118 car drivers from eight European countries. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 74, 280-297.
- Rahimi, A., Azimi, G., Asgari, H., & Jin, X. (2020). Adoption and willingness to pay for autonomous vehicles: attitudes and latent classes. *Transportation research part D: transport and environment*, 89, 102611.
- Raj, A., Kumar, J. A., & Bansal, P. (2020). A multicriteria decision making approach to study barriers to the adoption of autonomous vehicles. *Transportation research part A: policy and practice*, 133, 122-137.
- Rezaei, A., & Caulfield, B. (2020). Examining public acceptance of autonomous mobility. *Travel behaviour and society*, 21, 235-246.

- Sharma, I., & Mishra, S. (2020). Modeling consumers' likelihood to adopt autonomous vehicles based on their peer network. *Transportation research part D: transport and environment*, 87, 102509.
- Taeihagh, A., & Lim, H. S. M. (2019). Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks. *Transport reviews*, 39(1), 103-128.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1494640>
- Wang, X., Wong, Y. D., Li, K. X., & Yuen, K. F. (2020). This is not me! Technology-identity concerns in consumers' acceptance of autonomous vehicle technology. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 74, 345-360.
- Zhu, G., Chen, Y., & Zheng, J. (2020). Modelling the acceptance of fully autonomous vehicles: a media-based perception and adoption model. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 73, 80-91.