

Universidades Lusíada

Carvalho, Mauro Celso dos Santos de, 1979 -

A responsabilidade civil objetiva por danos causados por veículos automóveis autónomos

<http://hdl.handle.net/11067/7280>

Metadados

Data de Publicação	2023
Resumo	<p>Vivemos o advento de uma nova era marcada pela transformação digital do mundo como o conhecemos. Os veículos autónomos são uma manifestação dessa transformação, e não são mais um sonho de ficção científica, mas uma realidade eminente. Com a entrada em cena dos veículos autónomos cabe ao Direito uma tarefa fundamental: a regulação desta tecnologia, garantindo que dela é feita a melhor utilização possível, por forma a gerar na população a confiança necessária para sua utilização, preservando dest...</p> <p>We live in the advent of a new era marked by the digital transformation of the world as we know it. Autonomous vehicles are a manifestation of this transformation, and are no longer a science fiction dream, but an eminent reality. With the entry into the scene of autonomous vehicles, the Law has a fundamental task: the regulation of this technology, ensuring that the best possible use is made of it, in order to generate in the population the confidence necessary for its use, thus preserving pea...</p>
Palavras Chave	Veículos autónomos - Direito e legislação, Veículos autónomos - Direito e legislação - Portugal, Responsabilidade (Direito), Inteligência artificial - Direito e legislação
Tipo	masterThesis
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ULL-FD] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-11-15T01:20:03Z com informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA

FACULDADE DE DIREITO

Mestrado em Direito

A responsabilidade civil objetiva por danos causados por veículos automóveis autónomos

Realizado por:

Mauro Celso dos Santos de Carvalho

Orientado por:

Prof. Doutor José Alberto Rodríguez Lourenzo González

Constituição do Júri:

Presidente: Prof.^a Doutora Ana Bárbara Pina de Moraes de Sousa e Brito
Orientador: Prof. Doutor José Alberto Rodríguez Lorenzo González
Arguente: Prof. Doutor Miguel Carlos de Barros e Cunha Pereira Coutinho

Dissertação aprovada em: 14 de dezembro de 2023

Lisboa

2023



UNIVERSIDADE LUSÍADA

FACULDADE DE DIREITO

Mestrado em Direito

A Responsabilidade Civil Objetiva Por Danos Causados Por Veículos Automóveis Autónomos

Mauro Celso dos Santos de Carvalho

Lisboa

Agosto 2023



UNIVERSIDADE LUSÍADA

FACULDADE DE DIREITO

Mestrado em Direito

A Responsabilidade Civil Objetiva Por Danos Causados Por Veículos Automóveis Autónomos

Mauro Celso dos Santos de Carvalho

Lisboa

Agosto 2023

Mauro Celso dos Santos de Carvalho

A Responsabilidade Civil Objetiva Por Danos Causados Por Veículos Automóveis Autónomos

Dissertação apresentada à Faculdade de Direito da
Universidade Lusíada para a obtenção do grau de
Mestre em Direito.

Área científica: Ciências Jurídico-Empresariais

Orientador: Prof. Doutor José Alberto Rodriguez
Lorenzo González

Lisboa

Agosto 2023

Ficha Técnica

Autor Mauro Celso dos Santos de Carvalho
Orientadora Prof.º Doutor José Alberto Rodriguez Lorenzo González
Título A responsabilidade civil objetiva por danos causados por veículos automóveis autónomos
Local Lisboa
Ano 2023

Mediateca da Universidade Lusíada - Catalogação na Publicação

CARVALHO, Mauro Celso dos Santos de, 1979 -

A responsabilidade civil objetiva por danos causados por veículos automóveis autónomos / Mauro Celso dos Santos de Carvalho; orientado por José Alberto Rodriguez Lorenzo González. - Lisboa: [s.n.], 2023. - Dissertação de Mestrado em Direito, Faculdade de Direito da Universidade Lusíada.

I - GONZÁLEZ, José A.R.L., 1965-

LCSH

1. Veículos autónomos - Direito e legislação
 2. Veículos autónomos - Direito e legislação - Portugal
 3. Responsabilidade (Direito)
 4. Inteligência artificial - Direito e legislação
 5. Universidade Lusíada. Faculdade de Direito - Teses
 6. Teses - Portugal - Lisboa
-
1. Automated vehicles - Law and legislation
 2. Automated vehicles - Law and legislation - Portugal
 3. Liability (Law)
 4. Artificial intelligence - Law and legislation
 5. Universidade Lusíada. Faculdade de Direito - Dissertations
 6. Dissertations, academic - Portugal - Lisbon

Se a experiência do longínquo nos ensinou a descentrar o olhar, temos de aproveitá-la. O mundo da sobremodernidade não é feito à exata medida daquele em que pensamos viver, pois vivemos num mundo que ainda não aprendemos a olhar. Temos de reaprender a pensar o espaço.

Marc Augé, 1994.

AGRADECIMENTOS

Um trabalho de mestrado não deixa de ser uma longa viagem, que inclui uma trajetória marcada por inúmeros desafios, tristezas, incertezas, alegrias e alguns percalços pelo caminho, porém apesar do processo solitário a que qualquer investigador está destinado, reúne contributos de várias pessoas, indispensáveis para encontrar o melhor *iter* em cada momento da caminhada.

Trilhar este caminho só foi possível com o apoio, energia e força de várias pessoas, a quem deixo aqui expressa a minha gratidão.

Especialmente ao meu orientador, Professor Doutor José Alberto Rodriguez Lorenzo González, que desde o primeiro momento acreditou em mim, agradeço a orientação exemplar, pautada por um elevado e rigoroso nível científico, um interesse permanente, uma visão crítica e oportuna, uma atenção inexcedível e saudavelmente exigente, os quais contribuíram para enriquecer, com grande dedicação, passo por passo, todas as etapas subjacentes ao trabalho realizado.

À minha mãe, Maria Antónia Ribeiro de Sousa e Santos de Carvalho e a minha tia, Ana Maria Alves dos Santos Sequeira, dirijo um agradecimento especial por serem modelo de coragem e pelos valores que sempre me transmitiram. Todavia, a vida não permitiu que me vissem crescer academicamente, com as minhas virtudes e defeitos, e que decerto teriam ficado orgulhosas e felizes por este momento. A elas dedico este trabalho!

À minha esposa, Paula Maria Correia Antunes de Carvalho, com amor, pelo permanente incentivo e preocupação com que sempre acompanhou este meu trabalho. Agradeço ainda a enorme compreensão, paciência, generosidade e alegria com que me brindou constantemente, contribuindo para chegar ao fim deste percurso.

Agradeço aos meus filhos Gerson, Fabrizia e Ana Rafaela pela compreensão, ao serem privados em muitos momentos da minha companhia e atenção. Porém, espero doravante compensá-los das horas de atenção e conversas que vos devo.

Aos meus amigos, agradeço o apoio e motivação incondicional que ajudou a tornar este trabalho uma válida e agradável experiência de aprendizagem.

A todos os colegas de mestrado pelo bom ambiente e apoio proporcionado ao longo da parte letiva.

Por fim, o meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

“If the experience of the far away has taught us to Shift our gaze, we have to take advantage of it. The world of supermodernity is not made to the exact measure of the one we think we live in, because we live in a world that we have not yet learned to look at. We have to relearn how to think about space.”

Marc Augé, 1994.

APRESENTAÇÃO

A responsabilidade civil objetiva por danos causados por veículos automóveis autónomos

Mauro Celso dos Santos de Carvalho

Vivemos o advento de uma nova era marcada pela transformação digital do mundo como o conhecemos. Os veículos autónomos são uma manifestação dessa transformação, e não são mais um sonho de ficção científica, mas uma realidade eminente.

Com a entrada em cena dos veículos autónomos cabe ao Direito uma tarefa fundamental: a regulação desta tecnologia, garantindo que dela é feita a melhor utilização possível, por forma a gerar na população a confiança necessária para sua utilização, preservando deste modo a paz e a harmonia social.

No atual quadro legal português, caso ocorra um acidente de viação com veículos convencionais, de onde decorram danos, sabemos quem poderemos responsabilizar – o detentor do veículo, o produtor ou qualquer um dos condutores envolvidos, nas situações em que algum deles tenha culpa pela ocorrência do acidente. O aparecimento dos veículos autónomos suscita diversas questões legais, entre elas e a mais relevante a de quem será responsável pelos danos que ocorram em acidentes que os envolvam.

É com o intuito de dar resposta a esta questão que a presente dissertação foi elaborada. Partindo-se da análise objetiva do funcionamento dos veículos autónomos e dos dados já existentes, provenientes da sua utilização em variados testes, relativos às suas eventuais debilidades e falhas, pretende-se averiguar a eventual aplicabilidade do regime da responsabilidade civil pelo risco por acidentes de viação, atualmente consagrado no Código Civil português, bem como do regime da responsabilidade do produtor, aplicável a todos os Estados-membros da União Europeia, por ter a sua origem numa Diretiva.

É neste contexto que os veículos autónomos serão analisados, designadamente, os seus níveis de autonomia, as questões éticas que a sua utilização coloca e dados

obtidos em testes efetuados com os mesmos, que denunciam as suas eventuais debilidades e falhas. Com base nesta análise, procuramos soluções legislativas criadas por outros países para solucionar a questão a que nos propomos responder, aprofundando-se, de seguida, os regimes da responsabilidade pelo risco por acidentes de viação e da responsabilidade do produtor, com o intuito de verificar a sua aplicabilidade a esta nova realidade.

Concluimos pela integral aplicabilidade do regime da responsabilidade pelo risco por acidentes de viação atualmente existente no ordenamento jurídico português, bem como pela aplicabilidade do regime da responsabilidade do produtor, ainda que este deva ser revisto, designadamente nos conceitos e pressupostos que compreende, para que possa abarcar especificidades inerentes à inteligência artificial. Tal não invalida a necessidade de criação de um Código de Ética, de carácter obrigatório e aplicável na União Europeia, relativo aos princípios a adotar na programação dos veículos, como forma da sua uniformização num espaço de livre circulação.

Palavras-chave: Veículos Autónomos, Inteligência Artificial, Responsabilidade Civil pelo Risco, Responsabilidade do Produtor;

PRESENTATION

Objective civil liability for damage caused by autonomous motor vehicles

Mauro Celso dos Santos de Carvalho

We live in the advent of a new era marked by the digital transformation of the world as we know it. Autonomous vehicles are a manifestation of this transformation, and are no longer a science fiction dream, but an eminent reality.

With the entry into the scene of autonomous vehicles, the Law has a fundamental task: the regulation of this technology, ensuring that the best possible use is made of it, in order to generate in the population the confidence necessary for its use, thus preserving peace and security social harmony.

In the current Portuguese legal framework, in case of road accident involving conventional vehicles, where damages occur we know who can be held liable – the holder of the vehicle, the producer, or any of the car drivers involved, if any of them has fault in the car crash. The appearance of autonomous vehicles raises several legal questions, among them and the most important is who can be held liable for damages occurred in car crashes involving them.

It is with the purpose of answering this question that this thesis was made. Starting from the objective analysis of the autonomous vehicles operation and the existent data gathered from their usage in various tests, relative to their failures and weaknesses, it is intended to investigate the possible applicability of the civil liability law for the risk of road accidents, currently foreseen in the Portuguese Civil Law, such as the applicability of the legal regime of the producer's responsibility, applicable to all member states of the European Union, for having its origin in a Directive.

It is in this context that autonomous vehicles will be analysed, concretely its autonomy levels, the ethical questions that its utilisation raises, and the data gathered in various tests involving them, which exposed their failures and weaknesses. Based on this analysis, we look for legal solutions created by other countries to solve the question that we intend to answer, and, going deeper in the civil liability law for the risk of road

accidents and producer responsibility, with the purpose of verifying its applicability to this new reality.

We conclude for the integral applicability of the civil liability law for the risk of road accidents currently foreseen in the Portuguese Civil Law, as well as the applicability of the legal regime of producer responsibility, although this should be revised, namely the concepts and assumptions that includes, to cover the specifics of artificial intelligence. This does not invalidate the need to create a Code of Ethics, mandatory and applicable in the European Union, regarding the principles to be adopted in vehicle programming, as a way of standardizing it in a free circulation space.

Keywords: Autonomous Vehicles, Artificial Intelligence, Civil Liability Law For The Risk of Road Accidents, Producer Responsibility.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ADS	-	<i>Autonomous Driving System</i>
Al.	-	Alínea
Art.º	-	Artigo
CAM	-	<i>Connected and Automated Mobility</i>
C.C.	-	Código Civil
CCAV	-	<i>Centre for Connected & Autonomous Vehicles</i>
Cfr.	-	Conforme
CA	-	Condução Autónoma
CRP	-	Constituição da República Portuguesa
DL	-	Decreto-Lei
IA	-	Inteligência Artificial
EUA	-	Estados Unidos da América
FARS	-	<i>Fatality Analysis Reporting System</i>
GES	-	<i>General Estimates System</i>
IEEE	-	<i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i>
Km	-	Quilómetro
n.º	-	Número
n.	-	Nota de rodapé
NHTSA	-	<i>National Highway Traffic Safety Administration</i>
<i>Ob. cit.</i>	-	Obra citada
OMS	-	Organização Mundial de Saúde
PEU	-	<i>Perceived Ease to Use</i>
P(p).	-	Página (s)
Proc.	-	Processo
PT	-	<i>Perceived trust</i>
P2P	-	<i>Peer-to-peer</i>
SAE	-	<i>Society of Automotive Engineers</i>
SI	-	<i>Social influence</i>
Ss.	-	Seguintes
STJ	-	Supremo Tribunal de Justiça
TAM	-	<i>Technology Acceptance Model</i>
TRP	-	Tribunal da Relação do Porto
EU	-	União Europeia
VA	-	Veículo Autónomo

VAs	Veículos autónomos
Vol.	Volume
V2V	<i>Vehicle-to-vehicle</i>
V2X	<i>Vehicle-to-peer-and-vehicle</i>

SUMÁRIO

1. Introdução	22
2. Os Veículos Autónomos	24
2.1. A Definição de Veículo Autónomo	24
2.1.1. Definição de condução autónoma.....	25
2.2. Os diferentes níveis de autonomia	27
2.2.1. As modalidades de utilização dos veículos autónomos	30
2.2.1.1. As vantagens inerentes aos veículos autónomos	34
2.2.1.1.1. A redução da sinistralidade	35
3. Os desenvolvimentos legislativos internacionais relativos aos veículos autónomos	37
3.1. União europeia	38
3.2. Estados unidos da américa	40
3.3. Reino unido	41
3.4. Alemanha	43
3.5. Singapura, Japão e Austrália.....	46
3.6. China e Coreia do sul	47
4. A personalidade Jurídica Eletrónica	47
4.1. Formação do problema	47
4.2. Em defesa da personalidade jurídica eletrónica	49
4.2.1. Fator filosófico: o homem como o indivíduo eminentemente racional. Do individualismo	49
4.2.2. Fator científico-filosófico: a autonomia empobrecida e o alegado determinismo neuronal.....	54
4.2.3. Fator dogmático-jurídico: a conceptualização formalista.....	59
5. A rejeição da personalidade jurídica eletrónica	63
5.1. A conceção de homem: o sentido da personalidade e o fundamento da juriscidade.....	63
5.2. O sentido da liberdade, autonomia	70
5.3. A recusa da miscigenação entre o homem e a máquina	73
5.4. A personalidade jurídica	76
6. Os riscos associados aos veículos autónomos e barreiras à sua implementação ..	83
7. Os fatores conducentes à aceitação e utilização dos veículos autónomos pelos consumidores	86
7.1. Da problemática em torno da ética, em especial	94
7.2. Cenários que implicam julgamentos éticos	98
8. Análise de acidentes de veículos autónomos	105
9. O regime da responsabilidade civil no ordenamento português	116
9.1. A imprevisibilidade e opacidade do dano.....	123

9.2. Responsabilidade contratual e responsabilidade extracontratual.....	125
9.3. Da responsabilidade Civil Extracontratual, em especial.....	127
9.3.1. Responsabilidade por factos ilícitos.....	128
9.3.2. Responsabilidade civil por factos lícitos.....	133
9.4. Outros regimes de responsabilidade civil no código civil	134
9.4.1. O regime da responsabilidade do comitente e comissário	134
9.4.2. Danos causados por animais.....	136
9.4.3. Responsabilidade pelo risco	139
9.4.4. A responsabilidade pelo risco e os acidentes de circulação terrestre	143
9.4.4.1. O cálculo da indemnização	156
10. Responsabilidade civil do produtor ou fabricante	160
11. Conclusão	167
Bibliografia	171
Legislação	182
Súmula Jurisprudencial.....	183
Glossário	184
anexos.....	192
Lista de anexos.....	193

1. INTRODUÇÃO

É sabido na comunidade jurídica que o Direito acompanha a evolução da sociedade e da tecnologia, estando condenado a, invariavelmente, correr atrás das inovações que vão surgindo. Pois, o Direito orienta as nossas condutas, independentemente da nossa vontade, porque só assim cumprirá a sua função ordenadora indispensável à subsistência da sociedade. Na era da digitalização, ouvimos frequentemente que há de chegar o dia em que o Homem será substituído por robots nas mais variadas áreas da sociedade.

É neste contexto de evolução tecnológica e desenvolvimento dos robots que surgem os veículos autônomos, atualmente já existentes e já na estrada, dotados de sistemas como o *cruise control* e o *lane centering*, como iremos abordar nesta exposição. Todavia, o problema coloca-se mais além, no ponto em que o Homem deixa de ter qualquer controlo sobre os veículos automóveis, em que estes são dotados de autonomia e capacidade decisória.

Ora, tal conduz-nos à problemática que aqui se propõe tratar: quem será o responsável se se verificar a produção de danos em virtude de um acidente envolvendo um veículo autónomo? Os regimes atualmente existentes, da responsabilidade pelo risco e da responsabilidade do produtor, serão aplicáveis a tais situações? Ou será necessária a criação de um regime inovador para tratamento desta problemática?

De modo a alcançar respostas a estas questões, num primeiro momento, propomo-nos abordar os diferentes níveis de autonomia dos veículos, as diferentes formas de utilização dos veículos autônomos, de forma a que possamos determinar quem poderá vir a ser responsabilizado pelos danos que venham a ocorrer, as vantagens e desvantagens inerentes à utilização de tal tecnologia, quais as questões ético-sociais que esta inovação coloca e quais as problemáticas práticas, sejam falhas mecânicas ou de *software*, que se verificam na sua utilização.

Num segundo momento, é necessário abordar as soluções que têm sido adotadas nos mais variados países mundiais, em especial, nos que se encontram na vanguarda do desenvolvimento desta tecnologia, seja porque permitem os testes destes veículos nas suas estradas, seja porque acolhem no seu tecido empresarial entidades que se dedicam ao desenvolvimento dos diversos tipos de tecnologia neles incorporados ou à produção dos mesmos.

Por último, o estudo culminará numa análise profunda ao sistema de responsabilidade atualmente acolhido no nosso ordenamento jurídico, designadamente o regime da responsabilidade objetiva pelo risco e o regime da responsabilidade do produtor, este com a sua génese na União Europeia, pretendendo analisar a sua eventual aplicação a esta problemática ou a necessidade de alteração dos regimes existentes ou criação de um sistema de responsabilidade absolutamente novo, pensado especificamente para esta questão.

2. OS VEÍCULOS AUTÔNOMOS

2.1. A DEFINIÇÃO DE VEÍCULO AUTÔNOMO

Quando nos referimos aos veículos autônomos há que considerar várias designações atribuídas aos mesmos, nomeadamente, veículos sem condutor, veículos de autocondução, veículos robóticos e, ainda, veículos terrestres não tripulados¹.

Na sequência do que acima fizemos referência, os veículos autônomos constituem agentes que possuem a capacidade de atuarem por si mesmos no âmbito rodoviário, sem necessidade de intervenção humana.

Deste modo, estes agentes recorrem a inúmeras tecnologias que lhe possibilitam ser proativos e ter a capacidade de tomar decisões de forma informada, utilizando mecanismos como: sensores, câmaras, radares, luz laser, odometria², GPS e visão por computador³ ⁴. Tal como afirma Paulo Novais, as informações obtidas através destes mecanismos serão interpretadas por sistemas de controlo avançados, que identificarão os trajetos apropriados, sinalização relevante e eventuais obstáculos existentes⁵.

Haverá sempre necessidade de reiterar que, tal como referido supra, tais veículos deverão respeitar as normas sociais e éticas dominantes na sociedade, que lhes serão introduzidas através da programação. No âmbito da autonomia de que tais veículos são dotados, estes sempre terão de respeitar as normas sociais e éticas dominantes aquando das suas tomadas de decisão, pois que, caso assim não fosse, estes novos agentes não seriam aceites pela população.

¹ Paulo Novais/Pedro Miguel Freitas, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos», *ob. cit.*, p. 22.

² Método que permite medir a distância percorrida por um agente, no caso concreto, por um veículo autónomo, baseado na relação entre a posição inicial do agente, tempo, aceleração e velocidade.

³ Paulo Novais/Pedro Miguel Freitas, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos», *ob.cit.*, p. 22.

⁴ Visão por computador procura recriar a visão humana, mas sem as limitações inerentes à mesma. Para tal, recorre a diversas áreas científicas para construção de uma tecnologia de sistemas artificiais que recolhem informação a partir de dados multidimensionais, como sejam imagens, através de processos de captura e de interpretação de radiação eletromagnética e de padrões de luz.

⁵ Paulo Novais/Pedro Miguel Freitas, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos», *ob.cit.*, p. 23.

Neste sentido, consideram-se veículos autónomos quaisquer veículos terrestres, dotados de um Sistema robótico, como tal que permita o transporte de bens, mercadorias ou pessoas de modo autónomo, sem necessidade de intervenção de um condutor⁶.

2.1.1. DEFINIÇÃO DE CONDUÇÃO AUTÓNOMA

Importa antes demais, esclarecer que não existe um consenso universal acerca da terminologia a adotar⁷. Contudo, foram reunidas algumas expressões que foram sendo utilizadas de modo a alcançar uma determinada convergência nesta matéria.

A palavra «automóvel» foi sendo utilizada ao longo dos tempos, nomeadamente para significar as deslocações a cavalo e, numa fase posterior, para designar as deslocações em veículos automóveis propriamente ditos. Sucede, que nesta última situação, verificou-se que a mesma não se adequava à realidade, uma vez que não existia uma verdadeira autonomia, dado que a condução sempre dependia do próprio condutor, quer este estivesse em plenas condições para assumir a condução ou não, ao contrário do que acontecia na época de utilização dos cavalos⁸.

Em relação ao conceito de «autonomia», este tem vindo a ser trabalhado em áreas como a política, a filosofia e a moral⁹. É, todavia, um conceito essencial na definição do agente, no âmbito da inteligência artificial, tratando-se de uma característica fundamental para que um agente seja considerado inteligente. Em 1996, Hyacinth Nwana afirmou que tal autonomia se refere à capacidade de os agentes atuarem por si próprios, sem necessidade de intervenção humana, tendo os seus próprios objetivos e atuando em conformidade para os atingir, em benefício do usuário. Na linha de pensamento de Woolridge & Jennings, a sua proatividade é uma manifestação da sua

⁶ Jéssica Freitas, «Desenho e Regulação de Redes Viárias: Desafios Colocados Pelos Veículos Autónomos» [Em Linha], Coimbra, Universidade de Coimbra, fevereiro, 2019, p. 8, disponível em <https://eg.cu.pt/bitstream/10316/86542/1/Desenho%20e%20regula%C3%A7%C3%A3o%20rede%20vi%C3%A1rias%20Desafios%20colocados%20pelos%20ve%C3%ADculos%20aut%C3%B3nomos.pdf>, consultado em 20/09/22.

⁷ Markus Maurer/j. Christian Gerdes/Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, Springer, p. 2.

⁸ *Ibidem*.

⁹ Paulo Novais/Pedro Miguel Freitas, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos» [Em Linha], *Diálogos, União Europeia-Brasil*, maio, 2018, p. 20, disponível em http://www.sectordialogues.org/documentos/noticias/adjuntos/ef9clb_Intelig%C3%A2ncia%20Artificial%20e%20Regula%C3%A7%C3%A3o%20de%20Algoritmos.pdf, consultado em 20/09/22.

autonomia, ou seja, a sua capacidade de tomar a iniciativa ao invés de se limitarem a responder ao ambiente que os rodeia¹⁰.

Também Feil desenvolveu uma definição de autonomia, utilizando como ponto de partida o conceito de autonomia formulado por Kant, designando-a como “*self-determination within a superordinate (moral) law*”¹¹ (autodeterminação dentro de uma lei (moral) superordenada). Nos veículos autónomos, a lei moral é introduzida através da programação do comportamento dos mesmos, uma vez que estes tomarão continuamente decisões relativas à sua própria conduta de acordo com as regras com as quais foram programados¹².

Esta noção é essencial para qualquer engenheiro ou pessoa envolvida na produção de veículos autónomos, uma vez que através dela é possível depreender que o desenvolvimento desses mesmos veículos não implica, em exclusivo, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, mas também a introdução de normas morais consistentes, para que possam ter a capacidade de tomar decisões quando confrontados com situações limite¹³ que impliquem, direta ou indiretamente, a ética e a moral instaladas.

Deste modo, podemos retirar a conclusão da definição apresentada, que os veículos autónomos levantam problemas relacionados com a ética, que serão abordados numa fase posterior deste trabalho.

¹⁰ Hyacinth Nwana, *The Knowledge Engineering Review* [Em linha], Vol. 11, 1996, p. 209, disponível em <https://sci-hub.se/10.1017/S026988890000789X>, consultado em 20/09/22.

¹¹ Markus Maurer/ J. Christian Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, *ob. cit.*, p. 2.

¹² *Ibidem*.

¹³ *Idem*, p. 3.

2.2. OS DIFERENTES NÍVEIS DE AUTONOMIA

Cabe-nos, agora, analisar os níveis de autonomia com que os veículos autônomos podem ser dotados.

A SAE – *Society of Automotive Engineers* – desenvolveu uma classificação, designada como J3016, que estabelece seis níveis de autonomia¹⁴, considerando as tecnologias que os veículos podem ter incorporadas e as manobras de condução que os mesmos podem efetuar sem necessidade de qualquer intervenção humana¹⁵. A referida classificação inicia-se no nível 0, onde não existe qualquer tipo de automação, e termina no nível 5, no qual o veículo assume o control total da condução¹⁶. Também a NHTSA – *National Highway Traffic Safety Administration* -, dos Estados Unidos da América, adotou os níveis e devidas correspondências definidas pela SAE¹⁷.

Neste sentido, os seis níveis de autonomia definidos pela SAE, os quais tentaremos fazer corresponder mecanismos e tecnologias do conhecimento do cidadão comum, caracterizam-se do seguinte modo:

- **Nível 0** – Neste nível, o condutor assume o total controlo da atividade de condução, não sendo o veículo dotado de qualquer tipo de mecanismo autónomo ou que permita a tomada de decisões pelo veículo, e a função de verificar as condições da estrada¹⁸;
- **Nível 1** – Neste nível, os veículos são dotados de sistemas que auxiliam o condutor na tarefa de conduzir, designadamente nas funções de travagem, aceleração ou de manutenção da direção. Os carros que se enquadram neste

¹⁴ John Brewer/ Christopher Becker/ Larry Yount/ John Pollard, «Functional Safety Assessment of a Generic Automated Lane Centering System and Related Foundational Vehicle Systems» [Em Linha], *National Highway Traffic Safety Administration*, agosto, 2018, p. 2, disponível em https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/documents/13496_812572_alcsynthesis_080318.pdf, consultado em 30/11/2022.

¹⁵ Paulo Novais/Pedro Miguel Freitas, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos», *ob. cit.*, p. 23.

¹⁶ Babak Shahian Jahromi, «Levels of Automation for Autonomous Ground Vehicles» [Em Linha], Medium, março, 2018, disponível em <https://medium.com/@Babkshah/levels-of-automation-for-self-driving-cars-d410a4f679b7>, consultado em 30/11/22.

¹⁷ John Brewer/ Christopher Becker/ Larry Yount/ John Pollard, «Functional Safety Assessment of a Generic Automated Lane Centering System and Related Foundational Vehicle Systems», *ob. cit.*, p. 2.

¹⁸ Dave Miller/ Annabel Sun/ Wendy Ju, «Situation Awareness with Different Levels of Automation» [Em Linha], 2014 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, outubro, 2014, p. 688, disponível em <https://sci-hub.se/10.1109/smc.2014.6973989>, consultado em 30/11/2022.

nível podem ser dotados de sistemas como o *cruise control*¹⁹ ou *lane centering*²⁰, não sendo, porém, dotados de ambos em simultâneo²¹.

- **Nível 2** – Neste patamar, o veículo possui sistemas avançados de assistência ao condutor, que já poderão controlar, em simultâneo, as funções de travagem, aceleração e de controlo da direção, facto que não ocorre no nível anterior. Assim, um veículo é dotado quer do sistema de *cruise control*, quer do sistema de *lane centering*. Porém, continua a ser o condutor o responsável por verificar as condições da condução²², sendo que os referidos sistemas também só serão acionados quando verificadas determinadas condições. Em caso de perigo, o condutor retoma o controlo total do veículo, desativando-se os mecanismos autónomos.
- **Nível 3** – A partir deste patamar, ainda que o condutor faça viagem no respetivo lugar, uma vez acionados os mecanismos autónomos de que os veículos são dotados neste nível, o condutor deixa efetivamente de conduzir. Neste ponto, os veículos já se encontram incorporados de sistemas que, além de assumirem as tarefas de travagem, aceleração e de controlo da direção, também asseguram a monitorização do ambiente de condução. Estes sistemas serão acionados quando se verificarem determinados pressupostos, de modo que os mesmos funcionem na íntegra. Ainda assim, o condutor deverá retomar o controlo da condução quando o veículo assim lhe solicitar, o que sempre exigirá que este mantenha toda a sua atenção ao longo do percurso que percorre, mesmo quando o veículo se encontra com os seus sistemas de autonomia em pleno funcionamento, uma vez que a sua intervenção pode ser solicitada a qualquer momento.
- **Nível 4** – Chegamos aqui, o veículo pode assumir, por completo, a tarefa de condução, sob determinadas circunstâncias, sem necessitar da intervenção do

¹⁹ *Cruise control* – sistema de controlo cruzeiro, mantém a velocidade do carro estável.

²⁰ *Lane centering* – mantém o veículo na faixa onde circula.

²¹ Society of Automotive Engineers, SAE International Releases Updated Visual Chart for Its “Levels of Driving Automation” Standard for Self-Driving Vehicles, [Em Linha], dezembro, 2018, disponível em <https://www.sae.org/news/press-room/2018/12/sae-international-releases-updated-visual-chart-for-its-%E2%80%9Clevels-of-driving-automation%E2%80%9D-standard-for-self-driving-vehicles>, consultado em 30/11/2022.

²² John Brewer/Christopher Becker/Larry Yount/ John Pollard, «Functional Safety Assessment of a Generic Automated Lane Centering System and Related Foundational Vehicle Systems», *ob. cit.*, p. 2.

condutor. Todavia, tal como afirma Paulo Novais, “[a] única limitação dessa condução é que só pode ser realizada em espaços perfeitamente delimitados, onde a tecnologia (do veículo) pode depender de si mesma”²³. Assim, podemos depreender que estes veículos terão a sua capacidade de circulação limitada, nomeadamente, pelo facto de apenas poderem circular em locais onde sistemas como o GPS funcionem plenamente. Neste ponto de desenvolvimento, os veículos poderão ou não ser constituídos por pedais e pelo volante, tão característicos dos (ainda) carros atuais. A SAE afirma que os futuros táxis autónomos terão este nível²⁴. Cumpre, ainda, referir que o “condutor” não necessitará de prestar qualquer atenção à condução.

- **Nível 5** – Os veículos que se compatibilizem com este nível serão os veículos autónomos propriamente ditos. A grande diferença entre este nível e o anterior é que, neste patamar, os veículos não terão a sua capacidade de circulação limitada, isto é, o veículo será capaz de assumir o controlo da condução sob qualquer circunstância e em qualquer local, sem qualquer possibilidade de intervenção humana. Não existirá qualquer pessoa que assuma a função de condutor, pelo que todos serão apenas passageiros, nunca se envolvendo na condução²⁵. É importante denotar que os veículos autónomos, neste nível, possuirão a tecnologia suficiente e necessária para reagirem perante percalços que surjam ao longo da via em que circulam.

Após uma análise dos diferentes níveis de autonomia de que os veículos podem ser dotados, depreendemos que, até ao nível 2, os sistemas autónomos com que os carros podem ser incorporados não dispensam o condutor das suas tarefas, pelo que tais sistemas serão apenas auxiliares do mesmo. A partir do nível 3, estamos perante verdadeiros veículos autónomos, uma vez que, a partir deste ponto, o carro controla todas as tarefas que eram, anteriormente, assumidas pelo condutor, nomeadamente a tarefa de verificar o ambiente em que o carro se encontra a circular, isto é, as condições da estrada e do ambiente.

²³ Paulo Novais/Pedro Miguel Freitas, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos», *ob. cit.*, p. 24.

²⁴ Society of Automotive Engineers, «SAE International Releases Updated Visual Chart for Its “Levels of Driving Automation” Standard for Self-Driving Vehicles», *ob. cit.*

²⁵ John Brewer/ Christopher Becker/ Larry Yount/ John Pollard, «Functional Safety Assessment of a Generic Automated Lane Centering System and Related Foundational Vehicle System», *ob. cit.*, p.2.

2.2.1. AS MODALIDADES DE UTILIZAÇÃO DOS VEÍCULOS AUTÓNOMOS

No início desta década, e tal como afirmado por Daniel Fagnant e Kara Kockelman em 2014, avaliando o investimento das diversas marcas na investigação dos carros autónomos, estimava-se que estes começassem a percorrer as nossas estradas, de forma definitiva, até ao fim desta década, uma vez que, por exemplo, a Google, em 2013, já registava mais de 500.000 milhas percorridas em vias públicas, utilizando carros dotados de sistemas autónomos²⁶.

Contudo, atrasos relativos ao desenvolvimento destes veículos, bem como na regulamentação dos mesmos, assim como a falta de permissão para que sejam testados nas estradas convencionais, não permitiram que tal se verificasse.

No entanto, atualmente, prevê-se que os veículos autónomos se encontrem disponíveis à população em geral entre a década de 2020 e 2030, apesar de prever que somente nos anos 2040 e 2050 é que os mesmos se tornarão comuns nas estradas²⁷.

A chegada dos veículos autónomos, impõe-nos a uma análise sobre a utilização, que será dada aos mesmos e as vantagens e desvantagens associadas a cada uma. Todavia, os veículos poderão ser utilizados de forma individual ou partilhada e cada um destes modos apresenta vantagens e desvantagens, que nos cabe agora abordar²⁸.

A *utilização individual de um veículo* apresenta as já conhecidas vantagens de o utilizador não estar dependente de horários, nem de outras pessoas, bem como permite que possa transportar consigo bens pessoais e deixá-los no automóvel, uma vez que ninguém, a não ser ele, tem acesso ao mesmo²⁹.

Contudo, a propriedade individual de um veículo autónomo acarretará custos acrescidos de utilização, manutenção e aquisição, o que constitui uma valiosa desvantagem. Ora, desde logo, a aquisição de um automóvel autónomo não estará na disposição de todos

²⁶ Daniel J. Fagnant/ Kara Kockelman, «The Travel and Environmental Implications of Shared Autonomous Vehicles, Using Agent-Based Model Scenarios» [Em Linha], *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, março, 2014, p. 1, disponível em <https://sci-hub.se/10.106/j.trc.2013.12.001>, consultado em 23/11/2022.

²⁷ Todd Litman, «Autonomous Vehicle Implementation Predictions – Implications for Transport Planning» [Em Linha], Victoria Transport Policy Institute, outubro, 2019, p. 1, disponível em <https://www.vtpi.org/avip.pdf>, consultado em 05/12/2022.

²⁸ Jéssica Freitas, «Desenho e Regulação de Redes Viárias: Desafios Colocados Pelos Veículos Autónomos», *ob. cit.*, p. 8.

²⁹ *Ibidem*.

os membros da sociedade, uma vez que, dado que este será dotado de diversos equipamentos e tecnologias, como sejam sensores, câmaras, mecanismos autónomos de condução, aceleração e travagem, *software*, servidores, sistemas de comunicação entre veículos, sistemas de comunicação com infraestruturas e sistemas de navegação (GPS e mapas de elevada qualidade), o seu custo de aquisição elevar-se-á de forma exponencial³⁰. Do mesmo modo, os custos de manutenção e atualização das referidas tecnologias, bem como os custos relacionados com a segurança do veículo, sendo, exemplo disto, o seguro automóvel obrigatório, serão de igual forma superiores. Da mesma forma, e tal como afirma Jéssica Freitas, “[c] onstitui igualmente limitação o facto de não se poder ter outro tipo de veículo que se adapte às diferentes viagens e necessidades”³¹. O uso exclusivamente pessoal do veículo autónomo é apropriado para pessoas que percorram longas distâncias, que reside em áreas suburbanas ou que necessitam de deixar bens pessoais no habitáculo automóvel³².

No que concerne à *utilização partilhada* de veículos autónomos, será importante referir que a indústria automóvel prevê que seja este o futuro automóvel – *o car sharing*³³³⁴. Esta previsão baseia-se, fundamentalmente, nos expectáveis elevados custos de aquisição de um automóvel autónomo, uma vez que estes serão dotados de tecnologias dispendiosas, bem como nos custos de manutenção dos mesmos, já *supra* abordados.

Os programas de *car sharing* existem, já, em todo o mundo, e o número de utilizadores tem vindo a aumentar exponencialmente. Nos EUA, o número de utilizadores de programas de *car sharing* subiu de 12.000, em 2002, para mais de 890.000, em janeiro de 2013³⁵. Tal como afirmam Fagnant e Kockelman³⁶, os veículos autónomos partilhados, também conhecidos como táxis ou táxis autónomos, permitem que os utilizadores, através de aplicações de telemóvel, requisitem o serviço, sendo o automóvel que se desloca ao local onde estes se encontram, o designado serviço porta-

³⁰ Todd Litman, «Autonomous Vehicle Implementation Predictions – Implications for Transport Planning», *ob. cit.*, p. 7.

³¹ Jéssica Freitas, «Desenho e Regulação de Redes Viárias: Desafios Colocados Pelos Veículos Autónomos», *ob. cit.*, p. 8.

³² Todd Litman, «Autonomous Vehicle Implementation Predictions for Transport Planning», *ob. cit.*, p. 4.

³³ Chana J. Haboucha/ Robert Ishaq/ Yoram Shifan, «User preferences regarding autonomous vehicles» [Em Linha], Transportation Research Part C: Emerging Technologies, janeiro, 2017, p. 38, disponível em <https://sci-hub.se/10.1016/j.trc.2017.01.010>, consultado em 07/12/2022.

³⁴ Daniel J. Fagnant/Kara Kockelman, «The Travel and Environmental Implications of Shared Autonomous Vehicles, Using Agent-Based Model Scenarios», *ob. cit.*, p. 1.

³⁵ *Ibidem*.

³⁶ *Idem*, p. 2.

a-porta, ao invés de os mesmos terem de se deslocar e procurar esses mesmos táxis. Tal acarreta uma importante mudança de mentalidade relativamente aos meios de transporte, pelo que deixamos de partir do pressuposto da propriedade para passarmos à subscrição ou serviço contra pagamento, pelo menos em áreas onde a densidade populacional permita que estes serviços sejam rentáveis³⁷.

Todavia, o sistema de *car sharing* há mais tempo implementado na generalidade dos países é o designado modelo “estacionário”, que consiste em o utilizador levantar e entregar o veículo alugado numa estação fixa destinada ao efeito. Este modelo é desprovido da flexibilidade que se deseja e implica demasiados custos fixos, como estações de aluguer, locais de estacionamento fixos e trabalhadores que assegurem o aluguer, a entrega e receção dos veículos, custos estes que, naturalmente, se repercutirão no custo final³⁸.

Existem, contudo, outros modelos de *car sharing*. O *Peer-to-Peer* (P2P) é o modelo que permite aos proprietários de veículos privados rentabilizá-los, disponibilizando-os para aluguer nos lapsos temporais em que não os estão a utilizar. O aluguer é efetuado através de uma Plataforma de gestão do Sistema, que permite a comunicação entre o proprietário e o utilizador/cliente. Assim, implica que os veículos estejam dotados de GPS, permitindo ao utilizador averiguar qual o veículo disponível que se encontra mais próximo de si e ir buscá-lo, podendo a entrega realizar-se no mesmo local ou noutra, conforme combinado com o proprietário³⁹.

Idêntico ao modelo abordado anteriormente, temos o *Free-Floating*, onde os carros já não pertencem, necessariamente, a um proprietário individualmente considerado, podendo pertencer a uma empresa destinada ao serviço de *car sharing*, e no qual o utilizador poderá levantar e entregar o veículo no local que lhe for mais conveniente⁴⁰. O primeiro serviço de *car sharing* enquadrado no modelo de *free-floating* foi o “Car2Go”, lançado pela Daimler⁴¹, na cidade de Ulm, Alemanha, no ano de 2009⁴². Ainda que

³⁷ *Ibidem*.

³⁸ Jéssica Freitas, «Desenho e Regulação de Redes Viárias: Desafios Colocados Pelos Veículos Autônomos», *ob. cit.*, p. 9.

³⁹ *Ibidem*.

⁴⁰ *Ibidem*.

⁴¹ Reputada multinacional fabricante de automóveis, com sede em Estugarda, Alemanha.

⁴² Jörg Firnkorn/ Martin Müller, «Free-floating electric carsharing-fleets in smart cities: The dawning of a post-private car era in urban environments?» [Em Linha], *Environmental Science & Policy*, Vol. 45, novembro, 2014, p. 31, disponível em <https://sci-hub.se/10.1016/j.envsci.2014.09.005>, consultado em 10/12/2022.

existam outras multinacionais que criaram serviços equiparados, como a BMW que lançou o serviço “*DriveNow*”⁴³, o “*Car2Go*” é o que se encontra disponível há mais tempo, além de funcionar em 26 cidades, europeias e norte-americanas⁴⁴. Neste serviço, o utilizador não paga taxas de fidelização, estacionamento, combustível ou manutenção, e não precisa de entregar o veículo no local onde o levantou. O utilizador apenas paga pelo tempo que efetivamente utilizou o veículo⁴⁵.

A par do “*Car2Go*”⁴⁶, temos ainda o “*Zipcar*”, sendo que este exige tempos de aluguer mais longos, requer o pagamento de uma quota anual de membro e/ou taxas de aplicação que são sempre cobradas⁴⁷; além disso, o veículo terá sempre de ser entregue no local onde foi levantado⁴⁸.

Desta feita, podemos concluir que as vantagens do modelo de utilização partilhada dos veículos autónomos se traduzem na diminuição do espaço necessário destinado ao estacionamento., bem como na diminuição do número de veículos nas estradas. Do mesmo modo, poderá proporcionar a redução de quilómetros percorridos, uma vez que se estima que os utilizadores de *car sharing* norte-americanos, através deste modelo, tenham diminuindo as distâncias de quilómetros percorridos em veículos em cerca de 27%, tendo 25% dos membros procedido à venda dos seus veículos próprios e outros 25% recusado a compra de um veículo próprio, potencialmente mais utilizado que um automóvel partilhado⁴⁹.

Quanto a desvantagens, este modelo de utilização dos VAs apresenta a diminuição da privacidade, a possível espera por veículos, o facto de não existir ajuda, por exemplo, para arrumação de bagagem⁵⁰, além de se colocarem questões de higiene e segurança,

⁴³ Jéssica Freitas, «Desenho e Regulação de Redes Viárias: Desafios Colocados Pelos Veículos Autónomos», *ob. cit.*, p. 9.

⁴⁴ Jörg Firnkorn/ Martin Müller, «Free-floating electric carsharing-fleets in smart cities: The dawning of a post-private car era in urban environments?», *ob. cit.*, p. 31.

⁴⁵ Car2Go, «How much does it cost?» [Em Linha], disponível em <https://www.car2go.com/US/en/>, consultado em 10/12/2022.

⁴⁶ Entretanto designado “*ShareNow*”, em virtude da fusão entre a “*Car2Go*” e a “*Drive Now*”, no ano de 2018.

⁴⁷ Daniel J. Fagnant/ Kara Kockelman, «The Travel and Environmental Implications of Shared Autonomous Vehicles, Using Agent-Based Model Scenarios», *ob. cit.*, p. 2.

⁴⁸ Zipcar, «How Zipcar works» [Em Linha], disponível em <https://www.zipcar.com/how-it-works>, consultado em 11/12/2022.

⁴⁹ Daniel J. Fagnant/ Kara Kockelman, «The Travel and Environmental Implications of Shared Autonomous Vehicles, Using Agent-Based Model Scenarios», *ob. cit.*, p. 2.

⁵⁰ Todd Litman, «Autonomous Vehicle Implementation Predictions – Implications for Transport Planning», *ob. cit.*, p. 4.

uma vez que bens próprios não poderão ser armazenados nos veículos e outros utilizadores poderão deixar lixo no habitáculo⁵¹.

2.2.1.1. AS VANTAGENS INERENTES AOS VEÍCULOS AUTÓNOMOS

A indústria automóvel já alguns anos, que tem vindo anunciar a chegada dos designados veículos autónomos, como referido anteriormente. Porém, a Apple deu um passo atrás no projeto de carros autónomos e adiou a data de lançamento do veículo para 2026.

A previsão até agora era de que o carro estivesse nas estradas em 2025, colocando assim fim ao projeto anunciado há vários anos. A ideia tem estado em “banho maria” nos últimos meses, com os altos cargos a concluírem que a tecnologia atual não permite concretizar a ideia de um veículo sem pedais e volante.

Desta forma, a Apple aposta agora num design menos ambicioso, acrescente a Bloomberg. Estas alterações vão dando sinais de alguns dos desafios que a gigante norte-americana tem enfrentado na entrada neste novo segmento de mercado. Ora, este tipo de veículos, sobretudo os automóveis, uma vez que estes assumem como o principal meio de transporte da população mundial irão revolucionar o mercado automóvel e os negócios que envolvam a mobilidade, em termos gerais.

Nesse sentido, após a divulgação do adiamento, sobre o lançamento do veículo automóvel autónomo por parte da empresa liderada por Tim Cook, esta viu as suas ações desvalorizarem em bolsa.

Havendo uma forte probabilidade destes veículos poderem vir revolucionar o mercado automóvel, tal motivo, torna-se indispensável analisar os benefícios que estes acarretam e que os tornam apelativos ao consumidor.

⁵¹ Jéssica Freitas, «Desenho e Regulação de Redes Viárias: Desafios Colocados Pelos Veículos Autônomos», *ob. cit.*, p. 9.

2.2.1.1.1. A REDUÇÃO DA SINISTRALIDADE

De acordo com os estudos levados a cabo pela Organização de Saúde (OMS)⁵², mais de 1,35 milhões de pessoas morrem, anualmente, em todo o mundo, devido a acidentes de viação⁵³, o que torna inevitável que estes sejam considerados como um dos maiores problemas de saúde pública⁵⁴.

Na Alemanha, morrem cerca de 3.214 pessoas, por ano, em acidentes de viação, e mais de 396.700 pessoas saem lesadas, como tal, destas, grande parte sai gravemente lesada. Nos Estados Unidos da América, no ano de 2020, morreram mais de 38.824 pessoas em acidentes de viação⁵⁵. Em Portugal, de acordo com dados da Pordata, no ano de 2021, ocorreram mais de 29.217 acidentes de viação, número inferior comparativamente aos últimos 10 anos. No ano de 2021, registaram-se mais de 36.323 feridos e 390 mortos em acidentes de viação⁵⁶. Calcula-se que 90%, ou mais⁵⁷, dos acidentes de viação ocorrem por falha humana⁵⁸. Esta elevada taxa poderá ser reduzida por meio da introdução, nas estradas, dos veículos autónomos na medida em que estes, quando corretamente programados, estarão sujeitos a uma escala de erro muito inferior à humana. Tal prende-se com o facto de o homem estar sujeito a diversos condicionalismos, como o cansaço, a fadiga, o alcoolismo, o uso de drogas, a distração, o uso de telemóveis, o tabagismo, dificuldades de visão, entre outros fatores limitadores das suas naturais capacidades de atenção e que são causa idónea de uma grande percentagem dos acidentes de viação. Além de que, mesmo quando os acidentes ocorrem por causa imputável ao automóvel, a verdade é que na maioria dos casos, a

⁵² Internacionalmente designada por World Health Organization (WHO)

⁵³ Mensagem da Dr.^a Matshidiso Moeti, Diretora Regional da OMS para a África, disponível em <https://www.afro.who.int/pt/regional-director/speeches-messages/semana-mundial-da-seguranca-rodoviaria-das-nacoes-unidas-2021>, consultado em 03/01/2023.

⁵⁴ B. R. Sharma, «Road traffic injuries: A major global public health criss» [Em linha], Public Health, Vol. 122, dezembro, 2018, p. 1399, disponível em <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.puhe.2008.06.009>, consultado em 03/01/2023.

⁵⁵ National Highway Traffic Safety Administration, «Automated Vehicles for Safety» [Em Linha], disponível em <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety#topic-road-self-driving>, consultado em 07/01/2023.

⁵⁶ Pordata, «Acidentes de viação com vítimas, feridos e mortos – Continente» [Em Linha], janeiro, 2023, disponível em <https://www.pordata.pt/Portugal/Acidentes+de+via%C3%A7%C3%A3o+com+v%C3%ADtimas++feridos+e+mortos+++Continente-326>, consultado em 08/01/2023.

⁵⁷ National Highway Traffic Safety Administration, «Automated Vehicles for Safety», *ob. cit.*

⁵⁸ Walter Brenner/Andreas Herrmann, «Na Overview of Technology, Benefits and Impact of Automated and Autonomous Driving on the Automotive Industry», Digital Marketplaces Unleashed, setembro, 2017, p. 431, disponível em https://sci-hub.se/10.1007/978-3-662-49275-8_39, consultado em 08/01/2023.

agressividade com que o acidente ocorre, tal como os danos são agravados pela falha humana, como seja a elevada velocidade, a distração, a demora no tempo de reação⁵⁹. Em contrapartida os veículos autônomos, nunca se cansam, não ingerem bebidas alcoólicas, não se distraem, não fazem uso de telemóveis, estando assim, sempre aptos para realizarem as manobras para as quais foram programados, em qualquer circunstância, além de que, quanto maior for o seu nível de desenvolvimento, maior será a sua capacidade de reconhecer situações mais complexas relacionadas com a condução, bem como de as prever e dominar⁶⁰.

Apesar de os veículos autônomos não se encontrarem sujeitos às condições tipicamente humanas referidas, estes serão, por sua vez, capazes de aprender, isto é, perante determinada situação que possa conduzir à existência de um acidente, mas que o consigam evitar, os VAs serão capazes de gravar essas mesmas situações e de as partilhar com os restantes veículos, através da comunicação *vehicle-to-vehicle* (V2V)⁶¹ – é o designado *machine learning*⁶³.

Concluindo, a possibilidade que os veículos autônomos têm de retirar da equação dos acidentes de viação a falha humana irá proteger os próprios condutores, os passageiros, os peões e os ciclistas⁶⁴, estes dois últimos especialmente vulneráveis nas estradas.

⁵⁹ Daniel J. Fagnant/ Kara Kockelman, «Preparing a nation for autonomous vehicles opportunities, barriers and policy recommendations» [Em Linha], *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, maio, 2015, p. 169, disponível em <https://sci-hub.se/10.1016/j.tra.2015.04.003>, consultado em 08/01/2023.

⁶⁰ *Ibidem*.

⁶¹ A comunicação entre veículos é efetuada via wireless, partilhando informação entre veículos próximos.

⁶² Kanwaldeep Kaur/ Giselle Rampersad, «Trust in driverless cars: Investigation key factors influencing the adoption of driverless cars» [Em Linha], *Journal of Engineering and Technology Management*, N.º 48, 2018, p. 90, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0923474817304253?via%3Dihub>, consultado em 17/02/2023.

⁶³ James Arbid/ Tony Seba, «Rethinking Transportation 2020-2030 – The Disruption of Transportation and the Collapse of the Internal-Combustion Vehicle and Oil Industries»

⁶⁴ National Highway Traffic Safety Administration, «Automated Vehicles for Safety» *ob. cit.*

3. OS DESENVOLVIMENTOS LEGISLATIVOS INTERNACIONAIS RELATIVOS AOS VEÍCULOS AUTÓNOMOS

Atendendo a evolução que se verifica nos VAs e, havendo necessidade de testagem, tem-se tornado clara a urgência de se elaborar ou adaptar a legislação existente, não só para que estes veículos possam ser testados nas estradas nacionais, mas também para que, caso ocorram acidentes, se assegure a aplicação do regime da responsabilidade.

A verdade é que, de forma generalizada, se verifica uma falta de regulação relativamente aos VAs. Aliás, foi através de regulamentos especificamente criados para o efeito nos EUA, e de autorizações especiais na Europa, que foram permitidos os testes aos veículos autónomos⁶⁵.

Deste modo, antes de nos propormos analisar a criação ou alteração da legislação portuguesa relativa à responsabilidade civil, para que seja possível apurar responsáveis no caso da existência e danos decorrentes da utilização de veículos autónomos, é essencial analisar a evolução legislativa relativa aos VAs noutros países, para que possamos adotar uma postura sustentada.

⁶⁵ Miranda A. Schreurs/ Sibyl D. Steuwer, «Autonomous Driving – Political, Legal, Social, and Sustainability Dimensions» in Markus Maurer/ J. Christian Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, Springer, p. 159.

3.1. UNIÃO EUROPEIA

Atualmente não existe qualquer regulação europeia referente, especificamente, aos veículos automóveis autónomos⁶⁶.

Na Europa, a discussão subiu de tom após a criação, pelos EUA, de regulação específica para os veículos autónomos, considerando-se que a UE se encontra(va) atrasada relativamente àquele país no que à temática dizia respeito. Desta forma, ainda que a UE não seja parte integrante da Convenção das Nações Unidas sobre o Tráfego Rodoviário^{67 68}, decorrente da Convenção de Viena, em maio de 2014, a Alemanha, Itália, França, Bélgica e Áustria propuseram uma alteração a essa mesma convenção, uma vez que esta, anteriormente, estabelecia que “every driver shall at all times be able to control his vehicle” (todos os condutores deveriam ter o controlo total do veículo, em todos os momentos), alterando-se de forma a permitir as tecnologias de condução autónoma, desde que o sistema permita que o modo autónomo seja desligado pelo condutor, podendo este, a qualquer momento, recuperar o controlo do veículo⁶⁹, o que naturalmente limitava e atrasava a UE no que aos veículos autónomos respeitava.

Ao nível efetivamente europeu, existe uma estratégia denominada CAM – *Connected and Automated Mobility Europe*⁷⁰, criada com o objetivo de incentivar o desenvolvimento da mobilidade dos cidadãos europeus. A CAM tem apresentado vantagens práticas, como a assinatura de uma carta de intenções, que estabelece a criação de corredores de teste dos veículos autónomos, isto é, estabelece-se uma cooperação europeia no que concerne aos testes desta tecnologia, permitindo-se que sejam testados além-fronteiras⁷¹.

⁶⁶ Paulo Novais/ Pedro Miguel Freitas, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos», *ob. cit.*, p. 45.

⁶⁷ Celebrada a 08 de novembro de 1968.

⁶⁸ United Nations Treaty Collection, «Convention on Road Traffic» [Em Linha], disponível em https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-19&chapter=11&Temp=mtdsg3&lang=en, consultado em 13/03/2023.

⁶⁹ Miranda A. Schreurs/ Sibyl D. Steuwer, «Autonomous Driving – Political, Legal, Social, and Sustainability Dimensions», *ob. cit.*, p. 159.

⁷⁰ European Commission, «Connected and automated mobility in Europe» [Em Linha], disponível em <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/connected-and-automated-mobility-europe>, consultado em 13/03/2023.

⁷¹ Paulo Novais/ Pedro Miguel Freitas, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos», *ob. cit.*, pp. 45-46.

De forma mais prática, a Comissão Europeia criou a GEAR 2030⁷², com o objetivo de se estudarem questões levantadas pela utilização de veículos autônomos, tendo este grupo em 2017, recomendado que fossem compilados os dados obtidos nos testes desta tecnologia. Por último, o Parlamento Europeu em maio de 2016, aconselhou a Comissão Europeia a estabelecer a necessidade de um seguro obrigatório para os testes e utilização de VAs, bem como a criação de um fundo que assegurasse a compensação pelas vítimas de acidentes decorrentes desta tecnologia. Mais recomendou a criação de legislação que determinasse a responsabilidade de todos os tipos de *robots* no caso de ocorrência de acidentes⁷³.

Contudo, e no sentido destas últimas recomendações efetuadas pelo GEAR 2030 e pelo Parlamento Europeu, a União Europeia no Livro Branco sobre Inteligência Artificial, manifestou a sua preocupação acerca da disparidade entre legislações dos diferentes Estados-Membro, afirmando ser necessária uma legislação única no espaço europeu, por forma a garantir o respeito pelos direitos fundamentais dos cidadãos, a unidade das soluções adotadas e a confiança para cidadãos e produtores daí proveniente, assumindo como primordial a definição dos princípios éticos que deverão estar na base da inteligência artificial^{74 75}.

⁷² *High Level Group on the Competitiveness and Sustainable Growth of the Automotive Industry in the European Union*.

⁷³ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 112.

⁷⁴ European Commission, *White Paper on Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust* [Em Linha], p. 2, disponível em https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf, consultado em 13/03/2023.

⁷⁵ Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autônomos» [Em Linha], *E.Tec Yearbook – Artificial Intelligence & Robots*, dezembro, 2020, p. 75, disponível em https://issuu.com/comunicadireito/docs/e_tek_year-book_2020_web?fbclid=IwAR0Mj5VZJG5bUfw10uilKQH4tygUbQsFVL0MkM93r1nQQCQ68UVZoxmo4kM, consultado em 13/03/2023, ISSN 2184-707X.

3.2. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

Antes de aprofundarmos as medidas adotadas nos EUA, torna-se indispensável lembrar, que os diferentes Estados têm autonomia legislativa, facto que conduz a diferenças na evolução legislativa no país. Neste sentido, foi redigida e aprovada legislação na “Califórnia, Michigan, Nevada, Florida e no Distrito de Columbia”, ao passo que noutros seis estados a legislação não foi aprovada ou ainda se encontra em fase de redação, ainda que se observem, em todo o país, iniciativas legislativas relativas à introdução dos veículos autónomos no setor dos transportes e mobilidade⁷⁶.

Sucedem, que a maioria das iniciativas legislativas teve como foco, numa primeira fase na tentativa de atribuir uma definição à condução autónoma e de permitir os testes de veículos autónomos nas estradas públicas, sendo, porém, no que diz respeito ao uso dos mesmos, a legislação é mais restritiva, além de não se pretender legislar de forma precoce acerca de um tema que ainda se encontra em desenvolvimento. Verifica-se, que estas iniciativas legislativas tiveram a pressão da Google, interessada direta no desenvolvimento legislativo, que procurou imprimir alguma rivalidade entre Estados para que a legislação fosse produzida. Foi por intermédio dessa pressão, que desde o ano de 2011, os Estados têm procurado afirmar-se como pioneiros no tema. A Google afirmou-se, assim, como a principal estimuladora não só do desenvolvimento tecnológico dos sistemas de condução autónoma, mas também da legislação necessária⁷⁷.

Numa segunda fase, denotou-se a necessidade de responder aos problemas relativos à responsabilidade⁷⁸, dos testes dos veículos autónomos em estradas públicas se começou a verificar a existência de acidentes e danos, aos quais se tornava imperativo dar resposta.

As próprias indústrias produtoras de veículos autónomos demonstraram alguma incerteza relativamente à sua eventual responsabilidade pelos acidentes. Além desta incerteza, também a possibilidade de os Estados adotarem soluções distintas para as questões levantadas, levou a que os produtores pedissem uma regulamentação fereal

⁷⁶ Miranda A. Schreurs/ Sibyl D. Steuwer, «Autonomous Driving – Political, Legal, Social, and Sustainability Dimensions», *ob. cit.*, p. 160.

⁷⁷ *Idem*, p. 160-161.

⁷⁸ *Idem*, p. 161.

da matéria⁷⁹. Todavia, a NHTSA continua a delegar a responsabilidade de legislar nos Estados, não tendo o Departamento de Transportes até ao momento, “displayed any response to establishing nation-wide rules for liability and insurance in the short run” (apresentado uma regulamentação para todo o país, onde se estabelecessem critérios uniformes de apuramento para todo país, onde se estabelecessem critérios uniformes de apuramento de responsabilidade e de seguros a curto prazo)⁸⁰.

3.3. REINO UNIDO

Também no Reino Unido, e por pressão da evolução que já se fazia sentir nos EUA, a preocupação começou a ser cada vez maior relativamente à falta de regulamentação dos veículos autônomos. Tal preocupação deveu-se, designadamente, e sendo o Reino Unido um país que concentra vários fabricantes, como seja a Rolls-Royce, Mini, Jaguar, Aston Martin, Bentley e outras, à possibilidade de esses mesmos fabricantes poderem vir a ser prejudicados na responsabilização por eventuais acidentes, dada a inexistência de qualquer legislação. Neste sentido, corria o ano de 2013, foi emitido “[an] advise of the British Houses of Parliament, Parliamentary Office of Science and Technology”, que denotava a ausência de qualquer regulamentação, bem como de qualquer estratégia quanto à matéria. Tal parecer conduziu a que o Departamento de Transportes permitisse os testes de VAs em vias públicas, bem como a que o Ministério Britânico da Ciência e das Universidades disponibilizasse 6 milhões de libras para investigação e tecnologia para os referidos veículos⁸¹.

Com o desenvolvimento contínuo desta nova tecnologia, no final de 2016, “the Centre for Connected & Autonomous Vehicles (CCAV)” (o Centro de Veículos Conectados e Autônomos) propôs ao Departamento de Transportes Britânico algumas alterações no que ao regime de responsabilidade e seguros dizia respeito, denunciando, para tal, as diversas lacunas que os mesmos comportavam. Foi neste seguimento que “the Bill HC

⁷⁹ Mark A. Geistfeld, «A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation», *California Law Review*, Vol. 105, 2017, p. 1611.

⁸⁰ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 111.

⁸¹ Miranda A. Schreurs/ Sibyl D. Steuwer, «Autonomous Driving – Political, Legal, Social, and Sustainability Dimensions», *ob. cit.*, p. 162.

143” (o projeto de lei 143), de 2017, foi apresentado e aprovado, o qual propunha diversos esclarecimentos relativamente à responsabilidade de proprietários de veículos autônomos e das seguradoras⁸².

Este projeto de lei conduziu à promulgação da “Automated and Electric Vehicles Act 2018” (Lei dos Veículos Automatizados e Elétricos de 2018), que até setembro de 2019, de acordo com Antonios Kouroutakis, não se encontrava ainda em vigor, uma vez que era necessária uma ordem de início emitida pelo Secretário de Estado dos Transportes para que a mesma iniciasse a sua vigência⁸³

Através desta lei, ampliou-se o regime de seguro automóvel obrigatório contra terceiros, obrigando, assim, a que também os veículos autônomos sejam segurados. Por tal, à partida, as seguradoras serão responsáveis caso ocorram danos decorrentes da condução autónoma, tal significa que o veículo não poderá estar a ser controlado por um condutor. Contudo, caso o veículo não esteja segurado no momento da colisão, será responsabilizado o seu proprietário, a título pessoal. Esta solução revela que as seguradoras ou os proprietários poderão ser responsabilizados pelos danos causados por eventuais acidentes, ainda que os veículos se encontrem no modo de condução autónoma e mesmo que o condutor não possa, de forma alguma, assumir o controlo do veículo⁸⁴ - o que, aos nossos olhos, não parece escandaloso, uma vez que o proprietário retira vantagem do veículo e, através do contrato de seguro, transfere a sua responsabilidade para uma entidade terceira contra o pagamento de um preço, que é o regime atualmente aplicado, também no nosso país.

Mais se refira que esta lei prevê, ainda, a possibilidade de aplicação de responsabilidade a título de negligência: a seguradora deixa de ser responsável pelos danos, ou o dono caso este não seja, no momento, o “condutor”, pelo que será responsabilizada a pessoa que assumia a função de “condutor” e que tenha utilizado o modo de condução autónoma em circunstâncias nas quais não era apropriado. Da mesma forma, a

⁸² Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 111.

⁸³ Antonios E. Kouroutakis, «Autonomous vehicles; Regulatory Challenges and the Response from UK and Germany» [Em Linha], pp. 12-13, disponível em <https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=876127020083070016114016116081029098032032005076035071068099117022104021109097072123038034063030056048039112092089107001081118019016043042041099009005028067098125093093037091116004102006066013126009082121089115114084073029125026098098083101120103005113&EXT=pf>, consultado em 18/03/2023.

⁸⁴ *Idem*, p. 13.

responsabilidade também é excluída ou limitada, nos casos em que o proprietário não proceda às necessárias atualizações de *software* ou faça atualizações indevidas e decorram danos dessa (in)ação, pelo que este não poderá assacar responsabilidades nem à seguradora, nem ao fabricante⁸⁵.

Por último, e não menos importante, parece que a lei em análise abre a porta para a responsabilidade dos produtores, uma vez que prevê a possibilidade de a seguradora ou o proprietário exigirem direito de regresso/uma compensação, caso se verifique que os danos foram provocados por defeitos do veículo⁸⁶.

3.4. ALEMANHA

Num período inicial, o governo alemão investiu no desenvolvimento do veículo autónomo “MadelnGermany”⁸⁷, com a finalidade de este servir como demonstração pública. Vários foram os projetos que proporcionaram o desenvolvimento da tecnologia de automação, sendo estes considerados pelo governo alemão essenciais para a inovação e aplicação da direção autónoma, uma vez que sempre permitirão aumentar a mobilidade de pessoas idosas e de pessoas com mobilidade reduzida⁸⁸.

Apesar de todos os incentivos, principalmente financeiros do governo alemão ao desenvolvimento desta nova tecnologia, a verdade é que na falta de regulação, este começou a ser pressionado pelos produtores⁸⁹. Veja-se que a Alemanha é o país de origem de muitas marcas envolvidas na investigação e desenvolvimento dos veículos autónomos, como sejam Mercedes-Benz (pertencente ao grupo Daimler), Audi, BMW, Bosch e Continental Automotive Systems⁹⁰.

Assim, foi criado um grupo extenso de trabalho com cerca de 45 membros, entre os quais representantes da indústria automóvel, representantes de produtores, algumas

⁸⁵ *Ibidem*.

⁸⁶ *Ibidem*.

⁸⁷ Desenvolvimento na Universidade Livre de Berlim.

⁸⁸ Miranda A. Schreurs/ Sibyl D. Steuwer, «Autonomous Driving – Political, Legal, Social, and Sustainability Dimensions», *ob. cit.*, p. 163.

⁸⁹ Já no ano de 2013, a Mercedes-Benz, desafiada pela Google, realizou um *test drive* de longo percurso com o veículo Mercedes S 500 Intelligent Drive.

⁹⁰ Miranda A. Schreurs/ Sibyl D. Steuwer, «Autonomous Driving – Political, Legal, Social, and Sustainability Dimensions», *ob. cit.*, p. 164.

associações, vários ministérios, entre outros. A verdade é que este grupo acabou por servir, maioritariamente para que o tema não desaparecesse da agenda política, designadamente no que à necessidade regulatória diz respeito, uma vez que não se verificaram imensos frutos, além de as reuniões não serem registadas de nenhum modo⁹¹.

Esta pressão viu os seus resultados no ano de 2017, quando o governo alemão efetuou alterações à sua Lei do Transporte Rodoviário (“Straßenverkehrsgesetz StVG”), de modo a permitir a circulação de veículos autónomos nas estradas públicas. Em primeiro lugar, as normas definem o que se entende por veículo autónomo para efeitos da referida permissão, estabelecendo, desde logo, que se consideram como tal os veículos que assumam a tarefa da condução na totalidade, que reconheçam os sinais de trânsito e, sobretudo, que permitam ao condutor assumir, em qualquer momento, o controlo do automóvel, devendo este ter a funcionalidade de reconhecer e avisar o condutor da necessidade de em situações limite, este assumir esse mesmo controlo, concedendo-lhe tempo suficiente para o fazer em segurança. Outra funcionalidade de que os VAs devem ser dotados é a de avisar os condutores da incorreta utilização do sistema⁹² importante para uma eventual responsabilização do condutor por danos causados daí provenientes.

Em segundo lugar, a Alemanha adotou uma atitude preventiva, exigindo que em todos os testes se encontrasse um condutor no veículo, para que este pudesse assumir o controlo do veículo em caso de necessidade ou requisição pelo próprio sistema⁹³, numa eventual tentativa de minimização de danos. De seguida a revisão legislativa procurou esclarecer os contornos de aplicação do regime da responsabilidade na eventualidade de ocorrerem acidentes. Destarte, o condutor será responsabilizado pelos acidentes que ocorram em ocasiões em que este detenha o controlo do veículo, esperando-se que este possua um seguro, normalmente exigido para a utilização dos veículos convencionais. Não existem, contudo, normas específicas relativas aos danos causados por falhas no sistema, assumindo-se que se aplica o regime geral da responsabilidade do produtor, devendo este ser o responsável pelos danos daí decorrentes⁹⁴. Surgiram, ainda, dúvidas sobre o tempo que seria razoável para o condutor retomar o controlo da

⁹¹ *Idem*, p. 165.

⁹² Antonios E. Kouroutakis, «Autonomous vehicles; Regulatory Challenges and the Response from UK and Germany», *ob. cit.*, pp. 11-12.

⁹³ *Idem*, p. 12.

⁹⁴ *Ibidem*.

condução de forma segura quando necessário, pelo que apenas deveria poder ser responsabilizado no caso de ter ultrapassado esse tempo. Porém, esta questão ficou por solucionar⁹⁵.

Uma das mais importantes imposições é a necessidade de os veículos autônomos testados possuírem uma caixa negra, comumente designada *black box* -, de modo a que esta registre as dinâmicas dos acidentes e esclareça as causas de ocorrência. Sucede, que relativamente a esta obrigatoriedade, surgiram questões relacionadas com a proteção de dados, uma vez que terceiros terão acesso aos dados, designadamente dos condutores, pelo que a versão final da legislação estabeleceu o prazo máximo de 6 meses para o armazenamento de dados, exceto se o veículo tiver estado envolvido num acidente, situação pela qual os dados poderão ser guardados por um período superior⁹⁶.

Outra importante atuação foi a publicação de diretrizes éticas pela Comissão de Ética da Alemanha. Ainda que estas não tenham um caráter de obrigatoriedade, servem de base ao desenvolvimento dos algoritmos responsáveis pelas tomadas de decisão em situações de acidentes inevitáveis. Assim, estabeleceu-se a necessidade de o condutor ser sempre identificado para eventual apuramento de responsabilidades⁹⁷, além de se considerar antiético que os algoritmos utilizem informações dos indivíduos potencialmente envolvidos num acidente, como idade ou sexo, como critério nas suas tomadas de decisão⁹⁸, impedindo, assim a valoração de vidas considerando estes dados.

⁹⁵ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 112.

⁹⁶ Antonios E. Kouroutakis, «Autonomous vehicles; Regulatory Challenges and the Response from UK and Germany», *ob. cit.*, p. 12.

⁹⁷ A nosso ver, tal assumirá especial importância em situações de *car sharing*.

⁹⁸ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 112.

3.5. SINGAPURA, JAPÃO E AUSTRÁLIA

Estes três países começaram a efetuar alterações à sua legislação vigente.

Singapura começou por alterar a sua lei relativa ao tráfego rodoviário, em fevereiro de 2017, começando por reconhecer que um veículo não necessita de um condutor e permitindo que o Ministro dos Transportes proceda à elaboração de leis específicas para os veículos autónomos, bem como a possibilidade de este estabelecer linhas de orientação para os seus testes e de proceder à recolha dos dados resultantes desses mesmos testes. Além disto, os veículos devem passar em exames de segurança e a necessidade de um condutor humano pode ser dispensada caso o veículo possua autonomia suficiente. Os veículos autónomos poderão ser testados em estradas complexas apenas quando apresentem competências elevadas nos testes efetuados em ambientes mais controlados⁹⁹.

Relativamente ao Japão, também este, em 2017, produziu regulamentação para que os VAs pudessem ser testados, adotando uma postura mais preventiva, exigindo um condutor, para que este possa assumir o controlo da condução, aprovação das autoridades policiais, que também devem encontrar-se dentro do veículo aquando dos testes, bem como a necessidade de sinalização diferenciada do veículo¹⁰⁰.

Quanto ao instituto da responsabilidade, Singapura decidiu estabelecer que a sua legislação de tráfego rodoviário não seria aplicável aos veículos autónomos, uma vez que esta responsabiliza os condutores pela existência de danos. Esta atitude revela o reconhecimento do país de que o controlo do veículo pertence, agora, a um *software*, e não mais a um condutor na verdadeira aceção da palavra, o que implica uma necessária revisão do regime da responsabilidade humana pelos acidentes¹⁰¹.

O Japão manteve a sua atitude preventiva, estabelecendo, somente, recomendações de que sejam evitados cenários que possam desencadear o regime da responsabilidade, bem como a recolha de dados relativamente às causas dos acidentes existentes. Mais estabeleceu que, no caso de existirem erros operacionais, será responsabilizado o condutor que conduz o veículo em teste. Em relação aos produtores,

⁹⁹ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob.cit.*, p. 111.

¹⁰⁰ *Idem.*

¹⁰¹ *Idem.*

estes serão responsáveis quando existam defeitos no sistema operativo, excluindo-se o *designer do software* inicial, bem como terceiros envolvidos nesta tarefa¹⁰².

No que respeita à Austrália, também esta adotou uma atitude preventiva, no sentido de não ter sido frenética na criação de legislação. Deste modo, a Austrália estabeleceu prazos para rever a legislação relativa ao regime da responsabilidade civil e dos contratos de seguro. Num momento posterior, compromete-se a rever as normas da estrada, a clarificar as obrigações para produtores e entidades responsáveis pelo teste de veículos autónomos, bem como outras questões que venham a ser evidenciadas nos testes efetuados¹⁰³. Estes países assumem, desta forma, uma atitude calma no que concerne à revisão da legislação existente.

3.6. CHINA E COREIA DO SUL

Estes dois países não apresentaram qualquer regulamentação, nem ao nível da responsabilidade civil, nem ao nível dos contratos de seguro, tendo, por tal, adotado uma posição de não resposta. Contudo, o Governo chinês foi pressionado por algumas produtoras para que adiantasse a regulamentação dos veículos autónomos¹⁰⁴.

4. A PERSONALIDADE JURÍDICA ELETRÓNICA

4.1. FORMAÇÃO DO PROBLEMA

Os avanços em matéria de inteligência artificial levaram alguns autores a questionar a pertinência de atribuição de personalidade jurídica a algoritmos, robots, *bots*. Na base da tal proposta parecem estar dois dados que se conjugam simbolicamente. Por um lado, as características que se reconhecem aos mecanismos dotados de inteligência artificial parecem, numa primeira abordagem, justificar a solução. De facto, características como a autonomia, a capacidade de autoaprendizagem, de adaptação do comportamento ao meio ambiente fazem ecoar a ideia de que alguns algoritmos apresentam um nível de inteligência superior a alguns seres humanos, tais como

¹⁰² *Idem.*

¹⁰³ *Idem.*

¹⁰⁴ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 111.

crianças, pessoas em coma e fetos, entre outros¹⁰⁵. Por outro lado, a proposta dogmática surge como via de solução para o complexo problema da responsabilidade civil. Na verdade, em face das exigências ditadas pelos modelos delituais clássicos a colocar a culpa no centro da imputação danosa, estes não se mostram preparados para lidar como os novos desafios que a inteligência artificial coloca ao jurista. As supramencionadas características de autonomia e autoaprendizagem dos algoritmos dificultam o traçar de fronteira entre os danos que resultam de um erro humano e aqueles que são devidos ao próprio algoritmo. Do mesmo modo, as hipóteses de responsabilidade objetiva, com o seu âmbito de relevância circunscrito e o seu desenho imputacional próprio podem não se mostrar aptas a assimilar a relevância concreta dos casos emergentes com base na inteligência artificial. Acresce que é extremamente difícil estabelecer a causalidade entre a lesão e o comportamento do sujeito, pretense lesante, que desenvolveu o algoritmo, agravando-se o problema se os *updates* do *software* forem fornecidos por um sujeito diferente do produtor original, na medida em que, fruto da dificuldade de se determinar se o erro no funcionamento do algoritmo se deve à programação inicial ou às modificações operadas pelas atualizações dos sistema, podemos ser confrontados com questões atinentes à causalidade alternativa incerta¹⁰⁶. Em face deste cenário, a responsabilização direta do algoritmo surgiria como uma via de solucionar o problema. Para tanto, seria necessário atribuir personalidade jurídica aos mecanismos dotados de inteligência artificial.

A proposta não é incontornável. Pelo contrário, temos boas razões do ponto de vista axiológico e dogmático para rejeitá-la. Para tanto, haveremos de percorrer os

¹⁰⁵ Cf., a este propósito, numa perspetiva crítica, Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade. Devemos temer a inteligência artificial?* Círculo de Leitores, 2018, 10 s., falando da aprendizagem automática das máquinas alimentadas por quantidades colossais de informação, o que as torna imprevisíveis, por o seu comportamento deixar de ser o resultado de programas escritos, passando a ser o resultado dos conhecimentos que elas próprias adquirirão por indução automática com base nas informações que recolhem, e da crescente autonomia, levando a que a máquina escape ao domínio do homem. A imprevisibilidade resulta, segundo o autor citado, da dificuldade de prever a reação das máquinas “na precipitação da ação, devido à sua rapidez e caráter inédito dos seus comportamentos que decorrem da execução de programas construídos sobre dados que nenhum homem examinou” (cf. pág. 63).

¹⁰⁶ Sobre o ponto, com várias referências ao estudo do Grupo Europeu de Peritos em Novas Tecnologias e Responsabilidade, cf. Mafalda Miranda Barbosa, “Responsabilidade civil por danos causados por entes dotados de inteligência artificial”, *Direito Digital e Inteligência Artificial: Diálogos entre Brasil e Europa* (coord. Mafalda Miranda Barbosa/Filipe Braga Netto/Michael César Silva/José Luiz de Moura Faleiros Júnior), Editora Foco, 2021, 157-180; ID., “O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução”, *Revista de Direito da Responsabilidade*, II, 2020, 280 s.; ID., “Inteligência artificial, responsabilidade civil e causalidade: breves notas”, *Revista de Direito da Responsabilidade*, ano III, 2021, 605 s.

argumentos que depõem no sentido da personificação, para percebermos em que medida podem ou não ser contraditados.

4.2. EM DEFESA DA PERSONALIDADE JURÍDICA ELETRÓNICA

A defesa de uma personalidade jurídica eletrónica não só pode ser explicada pela combinação simbiótica dos motivos atrás referidos, como pode ser alicerçada em termos filosóficos e jurídicos em múltiplos e variados fatores que urge analisar.

4.2.1. FATOR FILOSÓFICO: O HOMEM COMO O INDIVÍDUO EMINENTEMENTE RACIONAL. DO INDIVIDUALISMO

Numa tradição que remonta aos gregos, a característica mais marcante do ser humano, que o individualiza e o eleva acima dos outros animais, é identificada com a razão. O homem surge como um ser eminentemente racional, a quem foi dado o *logos* como forma de superar a sua comprovada incompletude, de tal forma que a inteligência assomaria no horizonte como uma dimensão espiritual, que não biológica, que, em última instância, o transformaria em medida de todas as coisas, à boa maneira aristotélica. O homem, capaz de ser senhor do mundo, compreendia-se, não obstante, no contexto da sua relação com o cosmos e a comunidade.

A dignidade humana decorreria da sua inteligência. Simplesmente, a inteligência era compreendida em termos latos.

Para a afirmação daquela dignidade muito terá contribuído, ao longo do tempo, a teologia cristã e a sua noção de pessoa, que, afastando-se da *persona* do teatro grego, é agora tributária quer do dogma da Santíssima Trindade, quer do mistério da Encarnação do verbo, na pessoa de Jesus Cristo, quer na concepção do homem como criatura feita à imagem e semelhança de Deus¹⁰⁷. Como explica Angelino Coelho, “o rosto humano reflete o rosto de Deus”¹⁰⁸ e, ao fazer-se Homem, Deus comunica a cada um de nós a máximo da dignificação.

¹⁰⁷ Cf. Diogo Costa Gonçalves, “O que é o homem?”, *Pessoa e direitos de personalidade. Fundamentação ontológica da tutela*, Coimbra: Almedina, 2008, 51 s.

¹⁰⁸ Angelino Coelho, *Personalidade jurídica: redimensionamento do conceito à luz da perspetiva personalista*, Instituto Jurídico, 2021, 17 s. No mesmo sentido, Grégor Puppincq, *Os direitos do homem desnaturado*, Príncipeia, 2019, 38 s., considerando que Deus coloca o homem acima de todas as criaturas, infundindo-lhe uma alma espiritual, que lhe permite ter acesso à vida eterna,

O iluminismo racionalista não haveria, contudo, de deixar incólume a compreensão que o homem tinha de si mesmo. A primazia da subjetivação associada à exaltação da razão, entendida à boa maneira cartesiana em termos puramente dedutivos, enfatizaria no homem a sua dimensão psíquica, a sua consciência. A precisão do raciocínio matemático conduziria a um empobrecimento da inteligência globalmente considerada e condenaria o homem ao fechamento de si mesmo, ao abstrato solipsismo. Como sintetiza Puppínck, “a dignidade, nesta segunda perspectiva, já não decorre do corpo e alma, mas unicamente do espírito, que é o que distingue o homem relativamente aos animais e o torna superior. Nessa medida, vemos despontar a ideia de que o homem se vai elevando em dignidade à medida que se desenvolve a sua espiritualidade e diminui a sua corporeidade. Resulta daqui que, quanto mais capaz o homem for de realizar atividades abstratas, intelectuais e artísticas, mais digno será¹⁰⁹.”

A lenta desencarnação do homem a culminar na defesa dos direitos transumanos permite explicar, em certa medida, a razão pela qual é possível chegar à afirmação de uma personalidade eletrónica.

Por outro lado, a razão absolutamente dedutiva baseia-se no processamento de dados, transformando-se a inteligência na capacidade de gerir informação, de tal sorte que é possível construir uma máquina com as características da inteligência humana ou até uma máquina apta a superar as capacidades do homem, pelo acesso massivo aos dados e pela rapidez do seu processamento¹¹⁰. O tempo atual, com as suas idiosincrasias, é espelho disso mesmo: o homem, consumidor de informação em termos nunca outrora imaginados, perde a sua capacidade reflexiva e problematizadora, ora computando o que acriticamente recebe, ora especializando-se num saber técnico cada vez mais minucioso. Diante deste homem, necessariamente empobrecido, não

assumindo-se como Pai. O homem-filho tem a sua dignidade na síntese entre corpo e alma, de tal modo que «o corpo participa da dignidade do Homem, não sendo, portanto, desprezível nem separável dele». Na síntese que nos oferece, Puppínck afirma que «a natureza é digna (...) porque é boa. (...) porque ele foi criado à imagem de Deus».

¹⁰⁹ Grégor Puppínck, *Os direitos do homem desnaturado*, 42 s.

¹¹⁰ A expressão inteligência artificial remonta a 1955, quando John McCarthy, Marvin Minsky, Nathan Rochester e Claude Shannon apresentaram um projeto sobre a forma de abordar, com máquinas, as dificuldades cognitivas humanas. A partir deste ponto, alguns filósofos julgaram que a inteligência artificial poderia ser entendida como uma tentativa de racionalização da mente inaugurada pelo iluminismo e continuada pelos materialistas e mecanicistas. De certo modo, haveria um paralelo entre o funcionamento da mente e o funcionamento dos computadores (a dualidade cérebro v. psiquismo seria equiparável à dualidade *hardware* v. *software*), explicitando-o, cf. Jean Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 75 s., que nesta nota acompanhamos de muito perto.

seria difícil estabelecer uma concreta analogia com a inteligência artificial que, em certa medida, até superaria a humana.

Por outro lado, se, como explica Puppinck, a nova compreensão do homem nos oferece uma moral em que o bem é visto como um progresso da evolução; o espírito apresenta uma transcendente; os indivíduos não têm todos a mesma dignidade, sendo esta relativa e ficando esta dependente do grau específico de espiritualidade; os homens são naturalmente desiguais, dependendo o seu valor do lugar mais ou menos elevado que ocupa no eixo do progresso; a vontade tem primazia sobre os aspetos materiais da sociedade; o espírito domina o corpo, o que significa que ele deixa de ter de ser respeitado de acordo com a sua própria natureza; o homem encontra a felicidade na sua realização e quanto mais usufrui de si mais feliz é; os indivíduos são naturalmente rivais¹¹¹, torna-se perceptível a ideia de que alguns seres humanos pelas suas próprias características (os débeis, os infantes, os embriões, os comatosos, os doentes), apresentariam, inclusivamente, índices de inteligência e, em certa medida, de dignidade inferiores aos computadores dotados de inteligência artificial. Talvez por isso o novo mundo que não se choca em oferecer uma escala gradativa de pessoalidade, retirando a qualidade a certos seres humanos, seja o mesmo onde se assiste à defesa da personificação dos algoritmos.

O caldo cultural e filosófico a que se alude de hipervalorização da razão cartesiana e de busca pela superação individualista do homem, pela sua espiritualização e desencarnação permite chegar mais longe. Na verdade, ao mesmo tempo que se adivinha como possível a defesa de uma personalidade eletrónica, criam-se as condições para a inovação de direitos que prologam artificialmente o projeto de direitos individuais. É neste contexto, que se inserem os direitos transumanos e, no que à inteligência artificial concerne, a (não tanto, segundo os estudiosos na área da computação) utópica tentativa de, por meio da redefinição computacional do homem e da sua miscigenação com a máquina, superação dos limites da própria mortalidade.

A este propósito, Ray Kurzweil fala de *singularity*, um período futuro durante o qual a tecnologia evoluirá de forma tão rápida e com um impacto tão profundo que o ser humano ficará irremediavelmente transformado¹¹². No momento em que se atingir um

¹¹¹ Grégor Puppinck, os direitos do homem desnaturado, 50 s.

¹¹² Ray Kurzweil, *Singularity is near*, Viking, 2005. O autor fala de 6 períodos ou épocas de evolução: física e química; biologia e DNA; evolução cerebral; evolução tecnológica; combinação

nível de inteligência artificial forte, como o autor o designa, existirá uma nova forma de o homem se alimentar, o sistema digestivo será redesenhado, o sangue será reprogramado, dispensar-se-á o coração, pela utilização de nano partículas que o tornam despiciendo na sua função de bombear o sangue, poderá ser redesenhado o cérebro humano, designadamente através da introdução de implantes para substituir retinas danificadas, resolver problemas cerebrais, ou de sensores que garantam a mobilidade de pessoas paralisadas, chips que viabilizem a leitura de pensamentos entre humanos¹¹³. Atualmente, já se fazem experiências no sentido de se fazer *uploads* dos conhecimentos humanos e da inteligência humana através dos computadores e ensaiam-se formas de, pela introdução de pequenos *chips*, se proceder a um controlo dos dados biométricos dos sujeitos.

O autor anuncia, porém, mais, afirmando que, em 2030/2040¹¹⁴, seremos confrontados com o homem versão 3.0, com a possibilidade de mudarmos o nosso próprio corpo, pela introdução de *MNT-based fabrications*, que viabilizarão a alteração rápida da manifestação física pela vontade. No fundo, o homem mergulhará numa realidade virtual, não ficando restringido por uma única personalidade, mas antes podendo projetar a sua mente em ambientes 3D e podendo escolher diversos corpos ao mesmo tempo. A expansão da mente torna-se, também, viável. O atual ser humano poderá deixar de ser um ser biológico, ao mesmo tempo que os sistemas não biológicos passarão a estar aptos para sentir emoções.

A ideia de singularidade surge, portanto, também ligada a uma tentativa de o ser humano se transcender a si mesmo¹¹⁵. O que outrora era procurado por via da religião passa a ser prosseguido por meio do progresso científico e tecnológico, visto como condição de alteração da condição humana¹¹⁶. O transumanismo, enquanto expressão

entre a tecnologia humana com a inteligência artificial. Num último período, segundo Kurzweil, “the universe wakes up”. Sobre a singularidade tecnológica, cf. Vernon Vinge, “The coming technological singularity”, *Vision-21: interdisciplinar science and engineering in the era of cyberspace*, www.rohan.sdsu.edu/faculty/vinge/misc/singularity.html (considerando que o estatuto do homem se modificará); Nick Bostrom, *Superintelligence: paths, damages, strategies*, Oxford University Press, 2014, afirmando que existirá uma nova forma de humanidade; Hans Moravec, *Homens e robots: o futuro da inteligência humana e robótica*, Gradiva, 1988. Numa perspectiva crítica, Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 21.

¹¹³ Ray Kurzweil, *Singularity is near*.

¹¹⁴ As previsões foram depois atualizadas para 2045.

¹¹⁵ Cf. Nick Bostrom, “A history of transhumanist thought”, *Journal of Evolution and Technology*, vol. 14, issue 1, 2005 (www.nickbostrom.com/papers/history.pdf), 10 s.

¹¹⁶ Cf. Nick Bostrom, “A history of transhumanist thought”, 7 s., referindo-se a autores como Arthur Clarke, Isaac Asimov, Robert Heinlein, Stanislaw Lem.

da possibilidade que a espécie humana tem de, querendo, transcender-se a si próprio como humanidade, espelha isso mesmo¹¹⁷.

Entre as diversas possibilidades equacionadas pelos autores está a hipótese de se transferir a mente humana para um computador. Para tanto, seria necessário fazer um *scan* detalhado de um particular cérebro humano, reconstruindo a partir daí o *network neuronal* que o cérebro implementou e combinando isso com os modelos computacionais de diferentes tipos de neurónios. A mente humana, com a memória e a personalidade intactas, poderia ser transferida para um computador, no qual passaria a existir como um *software*, podendo habitar o corpo de um robot, ou no qual existiria como um *avatar*¹¹⁸.

Se a realidade, atualmente, nos encaminha para a existência de máquinas que desempenham funções levadas a cabo, até então, por pessoas, a complexificação dos computadores (com o surgimento de computadores moleculares 3D, nanotubos, computadores com DNA, computadores com moléculas), aptos a sentir emoções, combinada com os avanços da engenharia do cérebro viabilizarão em breve o surgimento de supercomputadores através dos quais a pessoa poderá manter-se viva para além da própria vida. O mundo tal como o conhecemos desapareceria, para que o homem vivesse como um e convivesse com avatares¹¹⁹.

Compreende-se, por isso, a ligação entre os avanços no domínio da inteligência artificial e o transumanismo, enquanto movimento que, fruto da confluência entre o humanismo secular e o iluminismo, procura o aperfeiçoamento do homem, criando o ser pós-humano¹²⁰. A ideia do transumanismo seria, no fundo, o melhoramento do ser humano,

¹¹⁷ Cf. Nick Bostrom, "A history of transhumanist thought", 9, explicando o fenómeno e referindo-se a Julian Huxley como o primeiro autor que terá utilizado a expressão, em 1927, na obra *Religion without revelation*.

¹¹⁸ Cf. Nick Bostrom, "A history of transhumanist thought", 12, que aqui temos vindo a acompanhar muito de perto.

¹¹⁹ Estão aqui em causa duas perspectivas diversas, que convergem no otimismo em relação ao futuro da inteligência artificial. Uma primeira perspectiva coloca o acento tónico na ideia de que surgiria um novo homem, resultado da miscigenação entre homem e máquina, ou pela introdução de componentes humanas na máquina ou pela implementação de componentes tecnológicos nos corpos humanos; uma segunda perspectiva que afirma a existência futura de dispositivos super inteligentes que, adquirindo consciência, passariam a agir por si mesmos e para si mesmos e, subsequentemente, disseminar-se-iam, dotando-se de meios mais poderosos que levariam à destruição do homem, sucedendo-lhe na grande cadeia de evolução. Apresentando-nos estas duas perspectivas, cf. Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 26 s., que, nesta nota, acompanhamos de muito perto.

¹²⁰ Cf. Nick Bostrom, "Em defesa da dignidade pós-humana", *Bioethics*, vol. 9, n.3, 202-2014 (tradução de Brunello Stancidi et alii).

através do emprego de novas tecnologias que os indivíduos decidiriam aplicar a si mesmo (liberdade morfológica), com o que se aumentaria a longevidade, incrementar-se-ia a inteligência e controlar-se-iam as emoções¹²¹. Em última instância, o mundo (ou o maravilhoso mundo novo) seria habitado por máquinas que pensam e sentem como humanos e por humanos capturados por máquinas ou presos num ambiente virtual.

A miscigenação entre o homem e a máquina, do ponto de vista argumentativo que nos interessa nestas linhas, permitira ultrapassar qualquer objeção à personificação dos algoritmos, não muito distantes do homem, compreendido na sua inteligência enquanto capacidade de computação de informação e de cálculo.

4.2.2. FATOR CIENTÍFICO-FILOSÓFICO: A AUTONOMIA EMPOBRECIDA E O ALEGADO DETERMINISMO NEURONAL

Se o mundo moderno nos ofereceu a exaltação da razão cartesiana, não é menos certo que, fruto do contributo de muitos e importantes autores, a liberdade do sujeito passa a ser vincada como um elemento integrante da sua dignidade. Longe de qualquer pretensão de exaustividade, recordamos a título de exemplo o pensamento de Kant, e a conhecida divisão entre o fenoménico e numérico, este último a permitir a libertação do homem em relação à lei da causalidade da natureza e a permitir a sua afirmação como um fim em si mesmo. A dignidade humana repousaria nessa liberdade, da qual resulta a sua responsabilidade, o homem é responsável por ter atuado de uma forma, lesiva, quando poderia ter atuado de outra forma.

A proposta de atribuição de personalidade aos mecanismos dotados de inteligência artificial passaria, por isso, pelo reconhecimento da sua capacidade de atuação autónoma.

Contudo, como Noorman explica, o conceito que autonomia que habitualmente mobilizamos é diferente do conceito de autonomia específico das ciências da computação¹²². Neste contexto, a autonomia traduz a possibilidade de o algoritmo

¹²¹ Nick Bostrom, “Em defesa da dignidade pós-humana”.

¹²² Noorman, *Mind the gap: a critique of human/Technology analogies in artificial agents Discourse*, Maastricht, Maastricht Universitaire Press, 2008, 32; Deborah G. Johnson/Merel Normann, “Artefactual agency and artefactual moral agency”, *The moral status of artefacts*, edited by Peter Kroes and Peter-Paul Verbeek, Heidelberg/London/New York: Springer, 2014, 143-158.

realizar independentemente complexas operações num ambiente imprevisível¹²³. Eles não seriam capazes de controlar as suas ações, funcionando como um mero instrumento avançado de um programador¹²⁴. Mas, é um facto que, quanto mais sofisticados e complexos se apresentam os ditos algoritmos, mais conseguem assumir decisões independentes. Os cientistas prestam especial atenção a esta particularidade e ao facto de terem ou virem a ter a capacidade de refletir acerca do significado moral e social do seu comportamento¹²⁵. Além disso, as escolhas éticas (*ethical decision making*) estão já integradas em alguns sistemas computacionais¹²⁶. Em bom rigor, os programadores estão hoje a trabalhar conjuntamente com os produtores no sentido de, por exemplo com referência aos veículos autónomos, determinar se, no caso de um acidente, o automóvel deve preservar o condutor ou o peão que atravessa a via. Neste âmbito, alguns pensadores defendem que os entes dotados de inteligência artificial podem ser percecionados como *autonomous moral agents*, tanto quanto eles possam beneficiar de um nível significativo de autonomia e possam ter um comportamento intencional¹²⁷. Sullins aduz, ainda, que os algoritmos irão desenvolver um papel social, o qual envolverá certas responsabilidades e nos mostrará que poderão entender os seus deveres diante de outros agentes morais¹²⁸. Numa perspetiva funcionalista, aliás, a qualidade de agente moral pressuporia, apenas, a existência de certos comportamentos funcionalmente equivalentes aos comportamentos que nos permitiriam atribuí-la ao homem¹²⁹. Bateria, para que fosse considerado agente moral, que o ente artificial tivesse capacidade para processar informação, iniciando a sua ação com base nela. A partir daqui, poderíamos passar a considerar que as características relevantes compreendidas sob o signo de categorias observáveis, existiriam, tratando-se a máquina como um agente moral.

A posição não é unanimemente aceite. Pelo contrário, há quem recuse atribuir responsabilidade moral aos algoritmos e, assim, recuse vê-los como *moral agents*, por serem estes sempre o produto de um comportamento humano, mesmo que

¹²³ Noorman, *Mind the gap: a critique of human/Technology analogies in artificial agents discourse*, 46.

¹²⁴ Deborah G. Johnson, "Computer systems: moral entities but not moral agents", 200.

¹²⁵ Noorman, "Computing and moral responsibility".

¹²⁶ Noorman, "Computing and moral responsibility".

¹²⁷ John P. Sullins, "When is a robot a moral agent?" *International Review of Information Ethics*, 6, no. 12, 2006, pp. 23-29.

¹²⁸ Sullins, "When is a robot a moral agent?", 28. Cf. também, Noorman, "Computing and moral responsibility".

¹²⁹ Cf. L. Johansson, "The functional morality of robots", *International Journal of Technoethics*, 1-4, 2010, pp. 65-73.

indiretamente¹³⁰. Outros sugerem que a qualificação dos entes dotados de inteligência artificial como moral agente só é possível na presença de *higher-order-intentional computer systems*, ou seja, de sistemas de inteligência artificial caracterizados pela atribuição de crenças, desejos e uma certa racionalidade¹³¹. Noutras palavras, tudo dependerá do estágio de evolução dos computadores, por um lado, e do tipo de algoritmo, por outro lado.

Em 2006, Moor distinguiu três tipos de ethical agents¹³²: *implicit ethic agents*, aqueles que têm registada a ética do programador no sistema; *explicit ethical agents*, isto é, computadores que podem determinar, com base num certo modelo ético, o que está certo e o que está errado; e *full ethic agents*, que podem formular juízos morais e justificá-los. Apenas esta última categoria exigiria a consciência e o livre arbítrio. Ora, esta visão gradativa permitiria integrar no conceito de agency determinadas realidades artificiais, tanto quando a categoria não ficasse restringida às hipóteses de existência de livre-arbítrio e consciência.

O certo é que, não obstante a crescente complexidade dos computadores, não é ainda possível encontrar um que, independentemente de um modelo ético que alguém tenha inserido no sistema, atue eticamente. Pelo contrário, cada decisão autónoma assumida por um ente dotado de inteligência artificial resulta de uma prévia determinação do programador, ainda que modificada pela autoaprendizagem. No campo da inteligência artificial, a ação é sempre determinística, o que implica que o algoritmo não poderia atuar de outro modo. Consoante explica Jean-Gabriel Ganascia, o agente atua sozinho e toma decisões sem ajuda de outrem (v. g. o caso do automóvel autónomo que escolhe o itinerário), porque existe “um encadeamento de causalidades materiais que vão da recolha de informação, por sensores, à decisão e à ação que não faz intervir um agente externo”¹³³. As máquinas não adquiririam, contudo, autonomia num segundo sentido, qual seja o que se relaciona com a capacidade de atribuímos a nós próprios as nossas regras. É que não só as regras são ditadas pelo programador, como são explicitadas numa linguagem formal que, se for demasiado pobre, não permite expressar as diferenças necessárias a uma correta tomada de decisão, e, se for demasiado

¹³⁰ Deborah G. Johnson, “Computer systems: moral entities but not moral agents”, 203.

¹³¹ Daniel C. Dennett, “When HAL kills, who’s to blame? Computer ethics”, *Hal’s Legacy: 2001’s Computer as Dream and Reality*, edited by D. Stork, Cambridge, MA: MIT Press, 1997, 352.

¹³² J. H. Moor, “The nature, importance and difficulty of machine ethics”, *IEEE Intelligent systems* 21, no. 4, 2006, pp. 18-24.

¹³³ Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, p. 67.

complexa, “afoga os procedimentos de aprendizagem na imensidão de teorias possíveis”¹³⁴.

Simplesmente, a partir do momento em que os computadores aprendem por si mesmos, com base na interação com o meio, esse determinismo é imprevisível. Ao terem capacidade para operar escolhas diferentes das que foram previstas, torna-se difícil fazer retroceder a responsabilidade para a esfera do programador, que deixa de conseguir controlar o sistema e prever os resultados¹³⁵, ainda que essa dificuldade que se terá de enfrentar em termos jurídicos, sobretudo não apague a presença do ser humano na retaguarda de atuação do *software*¹³⁶

Por outro lado, se as qualidades para se ser, do ponto de vista filosófico, agente e, como tal, responsável passam pela consciência e autonomia/livre-arbítrio, e se justificadamente os autores alegam que a autonomia algorítmica não se pode confundir com a autonomia do ser humano, que não é pré-determinada, então, somos desafiados pelas correntes do pensamento que afastam do horizonte do ser humano a liberdade decisória para falarem em determinismo neuronal. Em bom rigor, a aceitarem-se por boas, mais do que justificarem a analogia entre homem e máquina dotada de inteligência artificial, tais teorias deitam por terra a possibilidade de responsabilização do próprio ser humano, exceto se olharmos para essa responsabilidade no tal sentido da *accountability* (responsabilidade).

Na verdade, como no passado o determinismo colocou inúmeros problemas à responsabilidade (devido ao facto de, num mundo determinístico, os factos serem absolutamente fixos), forçando os compatibilistas a forjar formas de conciliação entre essa ideia e o livre arbítrio, como um pré-requisito da responsabilidade, hoje em dia, as descobertas no campo das neurociências conduzem-nos a outro tipo de considerações. O determinismo neuronal torna atual a discussão acerca da liberdade humana, justificando a analogia com o problema que se enfrenta a propósito dos entes dotados de inteligência artificial.

Graças às novas técnicas de ressonância magnética, tomografia computarizada, tomografia com emissão de positrões e tomografia com emissão de fótons, os

¹³⁴ Jean-Gbriel Ganascia, *O mito da singularidade*, p. 69.

¹³⁵ Cf. R. Sparrow, “Killer robots”, *Journal of Applied Philosophy*, 24, n. 1, 2007, 62-77; T. Powers, “On the moral agency of computers”, *Topoi*, 32, n.3, 2013, pp. 227-236.

¹³⁶ Num sentido próximo, cf. F. Grodzinsky/K. Miller/M. Wolf, “The ethics of designing artificial agents” *Ethics and Information Technology*, 10, n. 2-3, 2008, p.115 e s.

neurocientistas surgem a defender que processos neuronais inconscientes controlam as decisões humanas. O homem sociológico é substituído pelo neurobiológico¹³⁷, todos os processos mentais dão lugar a processos neurofisiológicos. A vontade humana e as capacidades cognitivas dependem exclusivamente das estruturas neuronais. Os autores pós-conexionistas defendem que o dualismo entre o mundo externo e o mundo mental e que a ideia segundo a qual acedemos àquele através da correspondência de um código ou símbolos pré-definidos deve ser ultrapassado¹³⁸. Ao invés, o mundo exterior é criado pelo organismo mental humano quando produz as suas sequências neuronais. O fenómeno mental é agora reduzido ao resultado de disposições neuronais que estruturam os mecanismos e os processos neurobiológicos¹³⁹. Neste sentido, o livre arbítrio desaparece, tanto quanto cada decisão seja entendida como o resultado de um processo neuronal determinístico. As ressonâncias magnéticas, as tomografias computadorizadas, as tomografias por emissão de positrões e as tomografias por emissão de fótons permitem-nos saber que, mesmo antes de uma pessoa tomar uma decisão, determinadas áreas do cérebro tornam-se ativas, o que significa que a decisão é preordenada por conexões neuronais e que a liberdade decisória é apenas uma ilusão.

Assim sendo, a liberdade humana não se distanciaria muito da liberdade programada dos entes dotados de inteligência artificial, o que deporia a favor de uma analogia que alguns autores invocam. Por outro lado, temos de assumir que a responsabilidade não é possível em termos gerais, ou temos de assumir que os entes dotados de inteligência artificial podem ser responsáveis. Quer homens, quer algoritmos estariam, afinal, privados de uma absoluta liberdade e a responsabilidade moral converter-se-ia num atributo apenas concebível no sentido de ausência de coerção externa.

¹³⁷ G. Roth, *Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert (suhrkamp taschenbuch wissenschaft)*, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 2003, 555. Cf, também, Joaquim Braga, “Ciência e ideologia científica: o reducionismo ontológico nas neurociências”, *DEDICA. Revista de educação e humanidades*, 6, 2014, p. 120, com uma perspectiva crítica.

¹³⁸ Jane Russo/Ednal T. Ponciano, “O Sujeito da Neurociência: da Naturalização do Homem ao Re-encantamento da Natureza”, *PHYSIS: Revista Saúde Coletiva*, 12, no. 2, 2002, p. 353.

¹³⁹ J. Braga, “Ciência e ideologia científica: o reducionismo ontológico nas neurociências”, 121.

4.2.3. FATOR DOGMÁTICO-JURÍDICO: A CONCEPTUALIZAÇÃO FORMALISTA

Do ponto de vista jurídico, a introdução do conceito de pessoa enquanto conceito técnico-operativo só ocorreu no período do jusracionalismo iluminista¹⁴⁰. E se a ligação à pessoa e à sua natureza era afirmada¹⁴¹ com clareza, não é menos certo que o formalismo próprio da jurisprudência dos conceitos, fruto da degenerescência da Escola Histórica e da Pandectística, acaba por condenar o jurista a uma visão tecnicista da categoria.

Partindo-se de uma nem sempre clara distinção entre a personalidade jurídica e a capacidade jurídica¹⁴², a dicotomia seria afirmada inicialmente, entre nós, por Guilherme Moreira¹⁴³, e antecipada, na Alemanha, pela distância que separava o §1.º AktG de 1937 do §11.º InsO¹⁴⁴. Assim, enquanto a capacidade era reconduzida à suscetibilidade da vontade, a personalidade resultava de um atributo da própria pessoa¹⁴⁵.

Simplesmente, se o jusracionalismo ainda permitia a ligação à dignidade do ser humano, embora, à época, entendido como indivíduo, a evolução posterior do pensamento jurídico haveria de transformar os conceitos em meras categorias formais técnico-operativas.

Não se estranha que assim tivesse sido. No século XIX, deparamo-nos com a influência da Escola Histórica do Direito, que se opõe radicalmente ao racionalismo moderno-iluminista, afirmando o caráter histórico de todo o direito, donde aliás recebe o seu nome¹⁴⁶, e donde se justifica o repúdio pela codificação¹⁴⁷. De facto, se todo o direito

¹⁴⁰ Cf. Diogo Costa Gonçalves, “Início da personalidade jurídica e a capacidade jurídica parcial”, *Revista de Direito Civil*, 2018/III, p. 583 e s.

¹⁴¹ Cf. Windscheid/Kipp, *Lehrbuch des Pandektenrechts*, I, 9. Auflage, 1984, p. 220 e s.

¹⁴² Cf. A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, 5ª. edição com a colaboração de A. Barreto Menezes Cordeiro, 2019, 371. Veja-se, ainda, num acesso direto às fontes Manuel de Andrade, *Teoria Geral da Relação Jurídica*, I, Coimbra, 1992 (reimpressão), p.30 e s.

¹⁴³ G. Moreira, *Instituições do Direito Civil Português*, I, Parte Geral, Imprensa da Universidade, Coimbra, 1907, p. 169 e s.

¹⁴⁴ Cf. Diogo Costa Gonçalves, “Personalidade vs. Capacidade jurídica – um regresso ao monismo conceptual?”, *Revista da Ordem dos Advogados*, 75, 1, 2015, 126.

¹⁴⁵ Novamente, A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, 371 s.

¹⁴⁶ Sobre as influências que a Escola Histórica e os autores que nela se inscrevem receberam, veja-se, por todos, e para mais desenvolvimentos, Castanheira Neves, “Escola Histórica do Direito”, *Digesta, Escritos acerca do direito, do pensamento jurídico, da sua metodologia e outros*, vol. II, Coimbra, 1995, 203 s., e Dufour, «Rationnel et irrationnel dans l'école du droit historique», *Archives de Philosophie du Droit*, 23, 1978, 147 s.

¹⁴⁷ Para Savigny, “a história de um povo não é apenas uma coleção de exemplos ético-políticos”, mas “cada época é a continuação e o desenvolvimento de todos os tempos passados”. “A história

era o resultado do espírito dos povos e tinha, por isso, um carácter eminentemente histórico, é razoável que os juristas da Escola Histórica se opusessem à ideia da plena titularidade do direito pelo legislador, tendo ficado célebre a controvérsia entre Savigny e Thibaut, responsável pela proposta para a codificação do direito civil alemão e representante do jusracionalismo tardio, em 1814. Enquanto este defende a promulgação de um código, Savigny afirma que a codificação só é pensável em épocas muito favoráveis. Mas, embora a Escola Histórica tenha surgido para combater o legalismo francês, não deixou de ser um importante fator de emergência do positivismo jurídico. O direito era algo pressuposto, ainda que não fosse imposto pelo legislador. O jurista limitava-se a descobrir esse direito na história de cada povo, nas instituições culturais que tinham surgido ao longo dos tempos. E fazia-o utilizando a racionalidade axiomática do seu tempo, pelo que rapidamente a Escola Histórica caminhou para o conceptualismo. Ademais, podemos dizer, sem correr o risco de incompreender a proposta desta corrente alemã, que ela acabou por cair numa contradição em face do seu projeto inicial. O direito era o produto do espírito dos povos. Tinha inegavelmente um carácter histórico. E tinha um forte pendor nacionalista o direito seria função das peculiaridades próprias de cada povo, razão que levou os autores desta Escola a recusarem a ideia de um direito natural, permanente no espaço e no tempo. No entanto, perante o dualismo de posições que nasceu no seio da Escola, a posição romanista e a posição germanista¹⁴⁸, foi a primeira que triunfou e influenciou significativamente o pensamento jurídico europeu, o que quer dizer que afirmou o direito como o resultado do espírito de um povo, mas acabou por construir um sistema de direito independentemente da consciência coletiva desse povo, com base no direito romano. Assim se chega à Pandectística, cujo objetivo era o de reunir o jurídico num sistema completo e abstrato. E com isto retorna-se ao positivismo, não o positivismo legalista tipicamente francês, mas um positivismo científico, que comungava com aquele a crença na possibilidade de se edificar um sistema de direito onde se encontrasse

não é uma mera coleção de exemplos, mas o único caminho para o conhecimento verdadeiro da nossa própria situação”. Mais concretamente a propósito do direito, Savigny afirma que “o direito tem um carácter determinado, peculiar ao respetivo povo, tal como a língua, os seus costumes e a sua constituição”, pelo que “o direito vive, tal como a língua, na consciência comum do povo” – *Über den Zweck*, apud Castanheira Neves, “Escola Histórica do Direito”, 207 e 208.

¹⁴⁸ A corrente romanista procurou transformar num sistema acabado o direito romano aplicável na Alemanha; a corrente germanista procurou edificar, em áreas diferentes das ocupadas pelos romanistas, um sistema de direito alemão alicerçado na investigação das raízes tradicionais. Veja-se, sobre este ponto, Almeida Costa, *História do Direito Português*, 2.^a Edição, Amedina, Coimbra, 1996, 348 s.

resposta para todos os problemas jurídicos. Como salienta Pinto Bronze¹⁴⁹, Savigny, influenciado neste particular pelo pensamento Kantiano, ao querer converter o histórico numa dogmática coerente que servisse de base à ideia de sistema, acabou por pensar este sistema como um conjunto de estruturas que subsistiriam naquilo que dogmaticamente se mantinha; abstraiu assim da contingência histórica, pois a verdade não estava no empiricamente variável, mas na estrutura que permanecia. Ou, de outro modo: a dimensão histórica tinha, para Savigny, a ver com os textos, basicamente de Direitos Romano; por seu turno, a dimensão dogmática consistia na conversão desses dados históricos num sistema de instituições jurídicas racionalmente pensadas (...) em vez do histórico, Savigny preferiu, afinal, o a-histórico (...) isto porque o que se pretendia era atingir a Kantiana racionalidade sistemático-dogmática nota esta determinante para se compreender a dissolução da EH na “jurisprudência dos conceitos”.

O pensamento Kantiano exerceu, portanto, uma influência determinante em Savigny e isso culminou na transformação de um pensamento que se pretendia histórico num pensamento puramente racional. O direito converte-se num sistema conceitual e abstrato e a Escola Histórica acaba por se vir a encontrar com a Escola da Exegese na sua projeção metódica. De facto, para o conceitualismo alemão, o direito acaba por ser reduzido a um conjunto de conceitos sistematicamente construídos que se aplicariam lógica e dedutivamente aos casos concretos. A objetividade do pensamento jurídico acabaria por dominar os autores da Escola Histórica (nas suas sucessivas degenerescências na Pandectística e na Jurisprudência dos Conceitos). A certeza e a segurança do direito acabariam por triunfar no quadro axiológico proposto por esta corrente.

A partir de uma interpretação de tipo hermenêutico retirar-se-iam das normas os conceitos, que auxiliaram a posterior subsunção. E se a formulação doutrinal inicial (v. g. do direito subjetivo) se deve a Savigny¹⁵⁰, outros autores posteriores, como Puchta, haveriam de desenvolver mais sistematicamente o método. Puchta, de facto, fiel ao sistematismo dogmático, foi o responsável pela elaboração, segundo as regras da lógica formal, de uma pirâmide de conceitos (“genealogia dos conceitos”), que,

¹⁴⁹ Pinto Bronze, *Lições de Introdução ao Direito*, 3.ª edição, Gestlegal, Coimbra, 2019, 327 s. (pp. 315 s., 2.ª edição, Coimbra Editora, Coimbra, 2006).

¹⁵⁰ Cf. Friedrich von Savigny, *System des heutigen römischen Rechts*, I, §4 (veja-se, ainda, a tradução Savigny, *Traité de Droit Romain*, Frimin Didot Frères, Paris, 1841, 327-328)

encabeçada por um supremo, permitia a dedução de todos os outros¹⁵¹. Como esclarece Larenz,urgia que aquele que tivesse algum conteúdo que, não podendo resultar dos conceitos inferiores, foi colhido na filosofia do direito e no conceito kantiano de liberdade, pelo que, segundo o autor, verdadeiramente não se poderia, ainda, acusar o jurista alemão de ser cultor de um positivismo estrito¹⁵². Acontece que, à medida que se ia descendo na pirâmide conceptual, o fundamento ético em que a mesma assentava ia-se, em último termo, irreconhecível¹⁵³.

Estava, portanto, aberta a porta ao formalismo, que triunfaria definitivamente com o pensamento de Windscheid, o “último sistematizador do Direito Comum”¹⁵⁴, que se mantém fiel a Puchta na estrutura da pirâmide conceptual idealizada e na identificação neutral das normas que garantissem o ajuizamento das condutas humanas.

É este pensamento, dominado pelo formalismo, que está na base das categorias que alicerçam tradicionalmente a sistematização da Teoria Geral do Direito Civil, entre as quais avulta a relação jurídica e, dentro dos seus elementos, a de sujeitos da relação jurídica, a implicar a personalidade. A centralidade do direito já não residiria no ser humano, mas nos próprios conceitos¹⁵⁵.

Desta forma, a personalidade jurídica, despida de qualquer sentido ético-axiológico que a predicasse, surgia como a suscetibilidade para se ser, em abstrato, titular de direitos e de obrigações, sem qualquer preocupação explicativa acerca da precedência lógica e axiológica entre os dois termos da categoria, isto é, sem se indagar se a titularidade dos direitos, uma vez constatada, determinava o reconhecimento da personalidade jurídica ou se esta, impondo-se no seu reconhecimento ao próprio legislador, implicava o igual reconhecimento de um núcleo mínimo de direitos na titularidade de certos entes.

¹⁵¹ Karl Larenz, *Metodologia da ciência do direito*, 3.ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1997, 25.

¹⁵² Karl Larenz, *Metodologia*, 26, nota 8.

¹⁵³ Karl Larenz, *Metodologia*, 25. Larenz esclarece, ainda, que “a maneira como ele [Puchta] constrói os conceitos ulteriores, ou seja, o processo lógico-dedutivo, deriva não da filosofia idealista, designadamente da hegeliana, mas (...) do racionalismo do século XVIII, em especial do pensamento de Christian Wolff”. No mesmo sentido, Wieacker, *História do direito privado moderno* (que, aliás, Larenz cita, embora na versão original, 373 s.).

¹⁵⁴ A expressão é de Larenz, *Metodologia*, 34.

¹⁵⁵ M. Carneiro da Frada, “Tutela da personalidade e dano existencial”, *A evolução do Direito no século XXI - Estudos em homenagem ao Professor Arnaldo Wald*, Almedina, Coimbra, 2007, 373.

No quadro conceptual, neutral e formalista que muito rapidamente procurámos traçar, poderia ser sujeito da relação jurídica todo aquele a quem a norma atribuísse tal estatuto. O homem, reduzido em certa medida a um mero elemento da relação, era colocado lado a lado com outros entes, como as pessoas coletivas¹⁵⁶. E, nessa medida, poderia ser também, sem qualquer objeção de princípio, atribuída personalidade jurídica a outros entes, como os algoritmos artificialmente inteligentes.

5. A REJEIÇÃO DA PERSONALIDADE JURÍDICA ELETRÓNICA

Os fatores explicativos da proposta de personificação dos entes dotados de inteligência artificial articulam-se com argumentos mais ou menos convincentes que a permitem alicerçar. Contudo, nenhum deles se afigura incontornável ou irrefutável. Impõem-se, por isso, e sobretudo porque a perspetiva nos parece desnecessária do ponto de vista jurídico e desdignificante do ponto de vista ético, breves considerações de sinal contrário.

5.1. A CONCEÇÃO DE HOMEM: O SENTIDO DA PERSONALIDADE E O FUNDAMENTO DA JURISCIDADE

Se a época moderna forjou o homem indivíduo centrado na sua racionalidade cartesiana, variadas correntes filosóficas posteriores mostraram a insuficiência da visão alicerçada na autista consideração da inteligência entendida como possibilidade de cálculo e de gestão de informação e na compreensão do homem como pura subjetividade¹⁵⁷. Trata-se, na verdade, de um período no qual a pessoa perde o seu conteúdo ontológico, para passar a ser definida como uma realidade psíquica (Descartes), uma consciência (Locke), uma consciência moral, um *eu do dever ser* (Kant), ou uma manifestação do espírito (Hegel), o que resulta, necessariamente, num entendimento empobrecedor e ficcional.

No caminho de superação contemporâneo, assume especial importância o existencialismo. Consoante a explicação de Diogo Costa Gonçalves, para o existencialismo, a pessoa é “um projeto de si”, “o desafio permanente a ser mais ou a

¹⁵⁶ Para uma crítica da perspetiva, cf. Orlando de Carvalho, *A teoria geral da relação jurídica: seu sentido e limites*, Centelha, 1981, 73 s.

¹⁵⁷ Cf. Diogo Costa Gonçalves, “O que é o homem?”, *Pessoa e direitos de personalidade. Fundamentação ontológica da tutela*, Coimbra: Almedina, 2008, 51 s. e “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, *Estudos de Direito da Bioética*, vol. 2, Coimbra: Almedina, 2008, 141 s., *caracterizando o período como de Antropologia da Subjetividade*.

ser algo”, dividindo-se numa *matriz ateia*, quando “a realização [se] limita (...) à realidade fáctica e histórica da civilização e da sociedade”, e numa matriz cristã, quando o homem se realiza “na abertura à transcendência, na realização do seu ser face ao Eterno (...)”¹⁵⁸. Para esta última perspetiva, o homem deixa de ser compreendido na sua autossubsistência para se compreender na sua relação com Deus, de Quem colhe a filiação e de Quem recebe a sua dignidade. Perfila-se, assim, como um ser de relação.

A nota de intersubjetividade comunicada pela abertura necessária ao outro constitui também a marca de água da personalidade, tal como compreendida pelos autores fenomenologistas.

Para autores como Heidegger¹⁵⁹ e Lévinas¹⁶⁰, homem já não é identificado com o dessolidário eu, mas passa a ser compreendido na pressuposição de um tu. Como nos diz Cabral de Moncada, “a ideia de personalidade reclama a de outras personalidades (...). O *Eu* pressupõe e reclama o *Outro*; o *ego*, o *alter*. Ninguém pode sentir-se plenamente eu, pessoa, senão em frente de outros *eus*, outras pessoas ou personalidades”¹⁶¹. Porque o homem encerrado na sua identidade não é capaz de desenvolver a sua personalidade, ele só é pensável no encontro com o seu semelhante através do qual se reconhece. Ao *Dasein* (ser aí) heideggeriano alia-se sempre o *Mitsein* (o ser com os outros).

A alteridade intersubjetiva a que assim fazemos referência não é exclusiva do existencialismo ou do personalismo. A invés, está presente (e assume centralidade) no seio da antropologia cristã. Embora, como esclarece Costa Gonçalves, o homem não seja só abertura relacional, “perspetiva que nos levaria a negar qualquer verdadeira realidade ôntica subsistente”, “nem só também uma exclusiva clausura ontológica, em razão da qual a intersubjetividade aparecesse como verdadeiramente acidental e

¹⁵⁸ Diogo Costa Gonçalves, “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, 146-147.

¹⁵⁹ Cf., para maiores desenvolvimentos, Frederick A. Olafson, *Heidegger and the grounds of Ethics. A study of Mitsein*, Cambridge University Press, 1998.

Cf., igualmente, para uma perspetiva generalista, Nicola Abbagnano, *História da Filosofia*, vol. XIV, Lisboa: Editorial Presença, 1978, 192 s.

¹⁶⁰ Cf., Jonathan Crowe, “Levisian Ethics and Legal Obligation”, *Ratio Juris*, vol. 19, issue 4, 2006, 421-433.

¹⁶¹ Cabral de Moncada, *Filosofia do Direito*, vol. I, 39. Mais acutilantemente, o autor chega a dizer que “trata-se (...) dum singular que não pode jamais pensar-se sem o seu plural”.

dispensável”¹⁶², ele afirma-se e realiza-se como ser em relação, a primeira e mais fundamental das quais estabelece com Deus¹⁶³.

Se o cume da dignidade humana é, numa perspetiva cristã, encontrado na sua filiação divina, o homem criatura, para quem a vida não surge como uma realidade estática, perfeita e acabada, mas como um projeto¹⁶⁴, pode desfigurar-se e desencarnar-se pela errada eleição de fins. Nessa medida, perde-se no esquecimento da sua dignidade e deixa de reconhecer no outro um igual absolutamente merecedor de respeito.

Como explica Diogo Costa Gonçalves, “a liberdade humana radica na realidade da autopossessão. Na verdade, ser livre, para o Homem, não é para tanto poder fazer o que quiser quanto pode ser o que é... a verdadeira dimensão da liberdade radica, uma vez mais, no próprio ato de ser; o homem, porque se autopossui, é livremente aquilo que é! Mas esta consideração conduz-nos, também, ao limiar da tragédia da liberdade: o Homem, porque é livre, pode escolher, tão simplesmente, não ser... Na autopertença radica também a sua autonomia e o senhorio sobre os seus próprios atos. Neste senhorio se funda a responsabilidade e, por isso, só o Homem é capaz de culpa e de mérito”¹⁶⁵. Reconhecendo ainda uma dimensão ontológica relacional e uma dimensão ontológica finalista, inerente à constante e instantânea procura de realização que o faz eleger fins e atuar de acordo com eles, Diogo Costa Gonçalves salienta que “a liberdade humana não é concebível sem o desafio dos fins... de que aproveita ao Homem ser livre, se a sua liberdade não o permitir eleger a verdade de si mesmo; de que lhe serve ser livre, se cada sentido eleito pela sua escolha for tão relativo quanto o sentido contrário?” e acrescenta que “afastar do discurso antropológico o problema dos fins do Homem é rebaixar a sua própria liberdade, é roubar-lhe dignidade (...)”¹⁶⁶. Observa, portanto, a este ensejo que “por mais reservas que se possam colocar na identificação dos fins do Homem, é por mais evidente que nem todas as formas de realização pessoal são verdadeiramente humanas... A liberdade do Homem pode eleger, e elege muitas vezes, fins que o destroem, fins que não são expressão de ser mas antes, simplesmente, de não ser. (...) Não é o homem que define o que realiza, num exercício arbitrário e neutro do sentido da vida... o Homem não é a medida dos seus fins. Há, na verdade, uma dimensão objetiva da realização humana que se torna conhecida quando

¹⁶² Diogo Costa Gonçalves, “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, 159.

¹⁶³ Nas palavras de Costa Gonçalves, o “homem é em relação e só é em relação.

¹⁶⁴ Diogo Costa Gonçalves, “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, 161.

¹⁶⁵ Diogo Costa Gonçalves, “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, 154 s.

¹⁶⁶ Diogo Costa Gonçalves, “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, 163.

olhamos a realidade ontológica da pessoa; e essa dimensão objetivada na ordem do ser é a que atrás identificámos como categoria da realização: O homem, um ser para o outro”¹⁶⁷.

O salto para o plano axiológico torna-se, pois, evidente, mas ele acaba por não contaminar a compreensão da liberdade do autor. Na verdade, considera Diogo Costa Gonçalves que “porque é livre, o homem pode escolher fins (...) que não realizam aquilo que ele é... Só o homem pode não ser aquilo que é. Mas esta dimensão negativa da liberdade tem, no seu reverso, que também o homem só se realiza voluntariamente. Nada nem ninguém pode substituir a ação humana na busca da sua realização. (...) A realização humana é (...) tão única, singular e irrepetível quanto cada pessoa. No entanto, esse percurso singular e único não realizará o Homem que o percorre se não se encontrar marcado por aquela dimensão própria do ser para. Sem ser para, o Homem nunca chegará a ser mais”¹⁶⁸. Para tanto, o homem revê-se em ideias, que busca alcançar e que, se no quadro de um pensamento cristão, se identificam com a santidade, nas sociedades modernas ou pós-modernas se encontram fragmentados entre uma multiplicidade de objetivos de vida, aparecendo “o problema da realização do homem sem uma verdadeira resposta”. Ou como conclui o autor, “mercê desta marcada ausência, o Homem contemporâneo vai vivendo... (...) vive como se nunca morresse e morre sem saber, afinal, para que tinha vivido”¹⁶⁹.

Significa isto que, sendo o direito uma ordem normativa, não pode encontrar o seu fundamento na simples (se bem que profundíssima) afirmação tomasiana da pessoa como *subsisten in rationalis natura*, antes o devendo procurar na pressuposição de uma Razão Criadora que ofereça à natureza e à humanidade os seus valores e os seus princípios, de tal sorte que o homem com a sua inteligência, a sua memória e a sua vontade, de que falava Santo Agostinho, ao afirmar-se como pessoa, não pode deixar de estabelecer com o outro igualmente pessoa uma relação de cuidado misericordioso. Dito de outro modo, não nos podemos bastar com uma pressuposição ontológica ou onto-antropológica, exigindo-se o salto para uma dimensão onto-axiológica.

¹⁶⁷ Diogo Costa Gonçalves, “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, 165.

¹⁶⁸ Diogo Costa Gonçalves, “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, 165.

¹⁶⁹ Diogo Costa Gonçalves, “Pessoa e ontologia: uma questão prévia da ordem jurídica”, 168.

Por outro lado, num mundo marcado pelo agnosticismo, se não ateísmo, e pelo relativismo valorativo, a tentativa de fundamentação do direito no sentido da personalidade herdado do cristianismo concita sempre oposição. Contudo, sem razão.

Francesco d'Agostino, apesar de distinguir os problemas próprios da normatividade moral daqueles outros inerentes à estrutura intersubjetiva societária da existência, indaga acerca da viabilidade de um fundamento teleológico da normatividade. São suas as palavras: “a perspectiva pós-moderna vem mostrar que a ética não é universal, mas se articula numa multiplicidade de singulares opções morais. Nem sequer se considera louvável do ponto de vista axiológico a redução da complexidade à unidade, pois tal implicaria uma opção a favor de uma uniformidade ética, que na época pós-moderna é tida como repressiva¹⁷⁰. Por isso questiona como será possível encontrar o necessário fundamento para a juridicidade. Em diálogo com outros autores, que o procuram no acordo alcançado através da linguagem, diz que “o diálogo é uma experiência unicamente e profundamente humana”, ou seja, só é possível entre pessoas que se reconheçam como pessoas. O reconhecimento, que é pressuposto do diálogo, deve ter uma valência empírica (reconheço que o outro como outro e não só como mero indivíduo empírico é como eu) e ao mesmo tempo axiológica (reconheço que o outro como outro e não apenas como mero indivíduo empírico vale tanto como eu)¹⁷¹.

Para o autor, a ideia de desconhecido moral é uma categoria jurídica (jurídica positiva e não jurídica em si mesmo), mas não é uma categoria antropológica, filosófica ou teológica: a demonstrá-lo o facto de a qualquer homem, mesmo como estranho, ser possível aspirar a um diálogo e atingir acordo¹⁷². Apresenta, por isso, um paradigma do que é o direito no quadro de uma sociedade plural¹⁷³. O direito tem um carácter laico, universal, transcultural. Dirige-se a todos os homens; é transcultural porque, para lá das suas múltiplas concretizações, é uma constante da sua exigência estrutural de defesa e promoção do bem-estar humano. Mas a laicidade não implica ausência de valores. O direito deve ser um promotor da coexistência intersubjetiva, no sentido do respeito e da solidariedade e nesse sentido são-lhe intrínsecos alguns princípios: paridade ontológica; liberdade, que não existe verdadeiramente senão mediatizada pelo direito, sob pena de se resvalar para a libertinagem que é ela própria a negação da liberdade; tolerância que,

¹⁷⁰ Francesco D'Agostino, *Il diritto come problema teológico ed altri saggi di filosofia e teologia del diritto*, G. Giappichelli Editore, Torino, 1997, 83.

¹⁷¹ Francesco D'Agostino, *Il diritto come problema teológico*, 86.

¹⁷² Francesco D'Agostino, *Il diritto come problema teológico*, 88.

¹⁷³ Francesco D'Agostino, *Il diritto come problema teológico*, 130.

adequadamente compreendida, não pode ser assumida como uma abertura para o desvalor ou a indiferença ética; anti-dogmatismo. Ora, todos estes valores, que são intrínsecos ao direito (mesmo de caráter laico, universal e transcultural), alicerçam-se na pessoa¹⁷⁴.

E se o pensamento cristão contribuiu francamente para a fundamentação do conceito de pessoa, importa não esquecer que a mundividência cultural herdada do mundo judaico-cristão contaminou todo o ocidente. Por isso, a dignidade da pessoa, que pressupõe o encontro com o outro que seja igualmente pessoa, mesmo que desnudada de qualquer sentido teológico, não pode deixar de apontar para o sentido relacional a que se alude. Assim, o outro a quem nos dirigimos não pode ser entendido numa perspectiva puramente instrumental. A relacionalidade que se invoca não pode ser vista como um mero facto, mas há de ser concedida como um princípio, e a alteridade não implica, apenas, a presença do outro, mas o reconhecimento de um dever diante do *tu* através do qual o *eu* se respeita¹⁷⁵.

Como diria Castanheira Neves, o outro de que aqui se cura não é mera “condição de existência (pense-se na *Lebenswelt* e na linguagem)”, “condição empírica (pense-se na situação de carência e a necessidade da sua superação pela complementaridade e a participação dos outros)” ou “condição ontológica (pense-se no nível cultural e da existência, no nível de possibilidade do ser, que a herança e a integração histórico-comunitárias oferecem)”¹⁷⁶.

Pois se todas estas dimensões são relevantes na vivência da individualidade, elas por si só não arredam da conformação da ipseidade a recusa ética, pelo que só o respeito e o reconhecimento do outro com um fim em si mesmo podem permitir a plena assunção da dignidade de cada um. Com o que se encontra a dignidade do ser humano, não por derivação de uma qualquer característica ontológica, mas porque as exigências de sentido que lhe são comunicadas inculcam a necessidade do salto para o patamar da

¹⁷⁴ Francesco d’Agostino, num outro escrito, acaba por ir um pouco mais além. Falando do direito divino, o autor aduz que o mesmo mostra o caráter pessoal da *lex* e que consolida definitivamente o conceito jurídico de pessoa. Todo o ser humano é pessoa porque criado à imagem e semelhança de Deus. Enquanto pessoa, o homem é sujeito de direitos, sendo essa a base da igualdade. Cf. Francesco D’Agostino, “Filosofia del diritto divino”, *Diritto e religione tra passato e futuro. Atti del convegno internazionale* (Agata Mangiameli/Maria Rosa di Simone, org.), Aracne, 2010, pp. 225 e ss., em especial pp. 230 e ss.

¹⁷⁵ Francesco D’Agostino, *Il diritto come problema teológico*, 44/5 e 40/50.

¹⁷⁶ Cf. Castanheira Neves, “Pessoa, Direito e Responsabilidade”, *Revista Portuguesa de Ciência Criminal*, 6, 1996, 34.

axiologia. Só o olhar axiologicamente conformado, pelo reconhecimento do outro como pessoa, portadora de uma ineliminável dignidade ética, a reivindicar o meu análogo estatuto, garante que se alcance tal desiderato.

Se partimos exclusivamente do dado onto-antropológico não conseguimos, concludentemente, aceder ao agir ético porque ele, colocando-se no plano do dever ser, não pode ser colhido dedutivamente à semelhança do que pretendia uma visão dedutiva jusnaturalista do ser. O que este nos transmite é a impertinência racionalizante dos extremos: a solidão atomizante do individualismo e a sufocante hipertrofia socializante. Mas, se o plano do ser nos permite, logo, afastar determinadas mundividências jus-culturais, ela não logra, só por si, fundar a normatividade. A necessidade do outro não é impreterivelmente, como nos mostrou Castanheira Neves, a necessidade do agir ético, podendo cumprir-se na indiferença da sobreposição adjacente de existências que não se abrem ao outro nem atuam no âmago da sua dignidade humana.

Estamos, pois, em condições de extrair algumas conclusões importantes. Em primeiro lugar, o homem não encontra a sua dignidade na pura subjetividade individualista, reduzida à dimensão cognitiva. Em segundo lugar, a personalidade que o caracteriza pressupõe uma dimensão onto-axiológica, implicando, por um lado, a compreensão do homem com intelecto, vontade, espírito e alma, e por outro lado uma estrutura relacional que, envolvendo a mobilização de uma específica axiologia comunicada pelo quadro filosófico-cultural e teológico de que somos herdeiros, estabelece como fundamental uma ligação em termos de cuidado-com-o-outro, em que se virá a traduzir uma certa compreensão da liberdade responsável do sujeito.

Dito isto, estamos muito longe de poder estabelecer qualquer analogia entre a dignidade da pessoa humana e uma suposta dignidade algorítmica.

Do mesmo modo que estamos muito longe de poder fazer qualquer tipo de comparação entre a inteligência humana, que, mostrando-se apta a pensar e não apenas a coligir informação, é também integrada pela sensibilidade, pela intuição, pela fé, pela capacidade de transcendência e de auto-ajuizamento, e uma suposta inteligência artificial, que apenas pode ser captada no sentido de agregação de conhecimento.

Como explica Jean-Gabriel Ganascia, “a inteligência não equivale nem a uma frequência de execução de operações elementares, nem ao número de informações

armazenadas numa memória. Nem o aumento da capacidade computacional, nem capacidade de armazenagem produzem automaticamente inteligência”¹⁷⁷.

No fundo, a mente humana não pode ser reduzida a um computador, nem é possível que as funções cognitivas sobrevivam para além das estruturas cerebrais que as realizam. Acresce que a inteligência artificial apenas se mostra apta a realizar atividades de forma mecânica, não acedendo ao sentido, ou seja, à semântica da própria linguagem¹⁷⁸.

5.2. O SENTIDO DA LIBERDADE, AUTONOMIA

Ao encontrarmos o fundamento da juridicidade na personalidade, enquanto categoria ético-axiológica, o sentido da liberdade, autonomia não pode deixar de ser condicionado por ele. Assim, a liberdade deixa de ser entendida como uma simples liberdade negativa, enquanto ausência de constrição heterónoma, bem como como uma simples liberdade positiva, enquanto possibilidade de escolha entre diversas alternativas de ação, para necessariamente passar a ser compreendida à luz da personalidade em que radica. A afirmação de uma liberdade positiva desarraigada de um sentido ético subjacente que a vivifique só poderia ser logicamente aceite se, *a priori*, aceitássemos que o direito (dito objetivo) fosse uma pura forma, que se contasse com a mera ordenação de condutas que aparentemente poderiam ser chanceladas de livres, ou seja, um conjunto de regras predispostas (ou impostas) pelo legislador, ao ponto de se dizer que tudo o que não era proibido por ele seria permitido. Ora se é impensável reduzir o direito a um conjunto de normas colocadas na dependência da *voluntas* tendencialmente arbitrária do legislador, há que afirmar também a impossibilidade de a liberdade no direito ser ancorada na pura vontade subjetiva do agente decisor, sob pena de se chancelar como valiosa uma conduta materialmente desvaliosa só porque vestida com a capa formal da liberdade e, com isso, se contrariar a intencionalidade do próprio jurídico. No fundo, porque o direito não se pode compreender como uma pura ordem

¹⁷⁷ Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 51. Mais acrescenta o autor que “as teorias contemporâneas de Stanislas Dehaene corroboradas por observações realizadas por meio de imagiologia funcional cerebral mostram, de uma forma irrefutável, que atividades aparentemente elementares como o cálculo ou da leitura mobilizam inúmeras faculdades diferentes segundo o contexto”.

¹⁷⁸ Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 79. No mesmo sentido, cf. Luc Julia, *L’ intelligence artificielle n’ existe pas*, First Editions, 2021, sustentando que não devemos falar de inteligência artificial, mas de inteligência aumentada, porque o que está em causa é o processamento bruto de dados, que não são dotados de sentido.

formal ordenadora de condutas, como um conjunto de regras, para que a liberdade que se invoca seja juridicamente relevante, ela tem de comungar com o ordenamento em que se inscreve a predicação axiológica que permite que o direito efetivamente o seja. A ação livre não pode, pois, continuar a ser vista na solidão atomizante do homem-vazio que atende à sua vontade no sentido instintivo do seu ser. O posso, quero e mando em que ela se vem a traduzir desvirtua a dimensão em que se polariza e converte um valor num não-valor. A escolha livre deve, então, ser vista como a decisão que, na autodeterminação pessoal, não olvida a essência predicativa do ser pessoa. Ou dito de outro modo, a liberdade só o é verdadeiramente, enquanto dimensão ontológica da pessoa, se ela não se descaracterizar, isto é, se for e enquanto for a manifestação da pessoalidade de quem a reivindica, sendo, por isso, contaminada com a exigível dimensão axiológica a que temos vindo a fazer referência.

Torna-se, por isso, inviável estabelecer qualquer analogia entre a autonomia humana e a autonomia dos algoritmos. Esta é uma autonomia tecnológica, fundada nas potencialidades da combinação algorítmica que é fornecida ao *software*. A inteligência artificial baseia-se na acumulação de conhecimento, sendo incapaz de interpretações criativas ou de julgamentos acerca do que é certo ou errado. Está sempre condicionada pelos *inputs* do programador, não sendo suscetível de suportar a responsabilidade. Os entes dotados de inteligência artificial estão, como vimos, longe do agir ético dos humanos, em que radica o ser pessoa. Falta-lhes, em cada tomada de decisão, a pressuposição ética, falha a relação de cuidado como outro, até porque, em muitos casos, ela pode mostrar-se incompatível com a eficiência que está na base da programação computacional. A pessoalidade e a absoluta dignidade que a acompanha não existem por referência à inteligência artificial, razão pela razão pela qual se, ainda que em concreto um ser humano esteja privado da capacidade de agir, não lhe pode ser negado o estatuto de pessoa (e de pessoa para o direito), o mesmo não pode ser sustentado por referência aos algoritmos.

Se estas considerações são bastantes para afastar um dos principais argumentos que estão na base da proposta de personificação dos algoritmos, importa refutar a perspectiva segundo a qual o ser humano agiria de forma totalmente determinada.

Em primeiro lugar, no que respeita à dimensão cognitiva, o facto de as novas tecnologias permitirem a visualização da ativação de certos mecanismos neuronais não significa

que eles sejam responsáveis pela formação do processo¹⁷⁹. Como Joaquim Braga sustenta, as experiências laboratoriais não podem escrutinar as ligações, como os processos que são visualizados e mensurados durante uma estimulação sensorial não têm de estar ligados com os objetos conexos¹⁸⁰. A nova tecnologia não é capaz de visualizar conceitos.

Em segundo lugar, no que respeita à formação da dimensão de vontade, Joaquim Braga afasta as conclusões a que determinadas experiências neurobiológicas chegam¹⁸¹, designadamente aquela que foi levada a cabo por Libet, em 1983. Aqueles que foram submetidos à experiência tinham de executar um simples movimento e assinalar o momento em que tomaram a decisão. A atividade neuronal foi monitorizada e o resultado foi simples: mesmo antes de os participantes assinalarem o momento da decisão alguns processos neuronais foram ativados, o que significa que a decisão foi tomada mesmo antes de os sujeitos terem consciência dela. Como Joaquim Braga sublinha¹⁸², aqueles que foram submetidos à experiência tinham de executar um movimento com os seus corpos; contudo, não tinham de escolher entre um leque de diferentes possíveis ações. Além disso, o sujeito podia ter decidido executar o movimento num momento diferente. Por outras palavras, podemos decidir e adiar a decisão para um momento posterior, mesmo que esse momento não diste muito tempo da decisão em si mesmo.

Em terceiro lugar, o autor explica que o erro dos neurocientistas é reduzir a ação à prontidão do ato, sem ter em consideração que certos processos volitivos não estão articulados em ações e que nem todos os atos têm como referência específicas ações, e sem ter em consideração o contexto da tomada de decisão¹⁸³.

A liberdade humana é muito mais do que uma mera possibilidade de decisão. Envolve a possibilidade de decidir tendo em consideração os interesses dos outros e, portanto, a possibilidade de nos transcendermos a nós próprios. Ora, nenhum destes aspetos pode ser capturado por uma imagem tomográfica, porque envolve dimensões que ultrapassam uma decisão imediata tomada sob impulso ou de acordo com um comando.

¹⁷⁹ Neste sentido, J. Braga, “Ciência e ideologia científica: o reducionismo ontológico nas neurociências”, *DEDICA. Revista de educação e humanidades*, 6, 2014, 124.

¹⁸⁰ J. Braga, “Ciência e ideologia científica: o reducionismo ontológico nas neurociências”, 124.

¹⁸¹ J. Braga, “Ciência e ideologia científica: o reducionismo ontológico nas neurociências”, 125.

¹⁸² J. Braga, “Ciência e ideologia científica: o reducionismo ontológico nas neurociências”, 129.

¹⁸³ J. Braga, “Ciência e ideologia científica: o reducionismo ontológico nas neurociências”, 131.

É óbvio que a ação humana terá sempre um certo grau de condicionamento. Este poderá ser encontrado na estrutura genética e nos fatores ambientais, designadamente a educação e o meio envolvente. Mas o ser humano, com as suas potencialidades decisórias, não é escravo das suas circunstâncias, podendo superá-las. Só isso, aliás, explica os diversos percursos biográficos de sujeitos dotados de estruturas genéticas idênticas e submetidos ao mesmo ambiente condicionante. Em rigor, esta tentativa de redução do ser humano ao determinismo neurológico acaba por esquecer dimensões essenciais do modo de ser pessoa, devendo ser rejeitada.

5.3. A RECUSA DA MISCIGENAÇÃO ENTRE O HOMEM E A MÁQUINA

Se paulatinamente temos vindo a concluir que a analogia entre a máquina e o ser humano não é viável, teremos de enfrentar um derradeiro problema, qual seja o de saber se a conclusão a que chegamos se mantém ou não incólume com o anúncio da miscigenação entre ambos. O prognóstico ficou definido *supra* e conta para alicerçá-lo com o testemunho dos estudiosos na área da computação e da inteligência artificial.

Há, todavia, razões que nos impedem de aceitar acriticamente o posicionamento.

Em primeiro lugar, é duvidoso que as previsões científicas ou algumas previsões científicas possam tornar-se efetivamente uma realidade no futuro. A ideia, fiel ao dualismo entre hardware e software, de que o segundo se poderia separar do primeiro, o que significa que um programa poderia correr noutros espaços, não é exequível. De facto, não é possível separar as sinapses do sistema neuronal do corpo onde se produzem¹⁸⁴. Cada um é o resultado de uma complexa unidade entre corpo e consciência. Como explica Jean-Gabriel Ganascia, a singularidade tecnológica conduz “ao dualismo radical que é simétrico do dualismo radical dos pensamentos gnósticos. Para aceder ao desenvolvimento pleno, a mente tem de se dissociar totalmente do universo material”, e a máquina cumpriria esse desiderato, ao permitir descarregar as nossas consciências no seu *network*¹⁸⁵. Simplesmente, estamos diante de uma perspectiva radicalmente materialista, própria do positivismo das ciências cognitivas¹⁸⁶, que é inconsonante com o sentido ontológico do ser humano.

¹⁸⁴ Jane Russo/Ednal T. Ponciano, “O Sujeito da Neurociência: da Naturalização do Homem ao Re-encantamento da Natureza”, 354.

¹⁸⁵ Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 83.

¹⁸⁶ Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 100.

Por outro lado, chega mesmo a ser duvidoso que se possa atingir-se a chamada inteligência artificial forte¹⁸⁷, pelos limites que a predição necessariamente conhece: ao partir-se do axioma da uniformidade do curso da natureza, ela torna-se inviável em muitos domínios humanos marcados pela complexidade¹⁸⁸.

Em segundo lugar, mesmo que o anunciado fosse concretizável, nem tudo o que é possível deve ser admitido. Com efeito, o direito não pode ser entendido como uma ordem normativa que encontra o seu fundamento axiológico. O direito só o é se e quando convocar especial *dignitas da pessoa* como fundamento e pilar de sustentação. O direito serve o homem pessoa, da qual parte e na qual se fundamenta, e, por isso, não pode deixar de encontrar na dignidade inerente a esta categoria ética o referente último de sentido que o colora como direito.

Ora, parece ser este sentido da dignidade humana que é quebrado com a tentativa de criar um super-homem computadorizado que ultrapasse as fronteiras da própria vida. Não raros são os autores que denunciam que o pós-humanismo nos conduz à degradação do ser humano, ao mesmo tempo que configura uma ameaça aos outros humanos comuns¹⁸⁹. Leon Kass considera que as formas de alteração da natureza humana são degradantes, conduzindo-nos a uma desumanização absoluta¹⁹⁰. Na verdade, a introdução dos dados neuronais humanos num computador, habilitado desta feita com uma mente concreta, implica uma coisificação do homem, contrariando o plano de desenvolvimento pessoal que culmina na morte. O prolongamento artificial da vida por meio de um elemento computacional atinge o núcleo da personalidade, já que a pessoa, apesar de ser uma categoria ética, não sobrevive na ausência da corporização, porque, ainda que a alma sobreviva à morte do corpo e fique a aguardar a sua ressurreição, estamos aí a falar de uma dimensão que ultrapassa aquela em que o direito intervém. O ser humano não pode deixar de ser encarado na sua unitária complexidade, sendo inviável olhar para ele sem ser na pluralidade corpo, mente, espírito e alma.

¹⁸⁷ Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 83 s., falando de inteligência artificial fraca, inteligência forte (que já pressuporia uma abordagem filosófica) e de inteligência artificial geral (que visaria refundar a inteligência artificial sobre bases matemáticas sólidas).

¹⁸⁸ Jean-Gabriel Ganascia, *O mito da singularidade*, 92.

¹⁸⁹ Nick Bostrom, “Em defesa da dignidade pós-humana”.

¹⁹⁰ Cf. Leon Kass, *Life, Liberty and Defense of Dignity: The Challenge for Bioethics*, São Francisco, Encounter Books, 43. Em comentário ao pensamento do autor, cf. Nick Bostrom, “Em defesa da dignidade pós-humana”.

De facto, a pessoa não pode ser objetivada de qualquer forma, mas é vivida e assumida na existência relacional com outros seres humanos¹⁹¹. Já não é o ser solipsista, encerrado sobre si mesmo, mas o ser que se realiza na relação comunicativa com o seu semelhante e que tem no encontro, que obtém o seu “sentido último no encontro primeiro do homem com a Transcendência, verdadeiramente com Deus¹⁹², o seu referencial de sentido. Quer isto dizer que a pessoa de que se parte ao nível do discurso jurídico não é apenas objetivação de capacidades corporais e mentais, mas um todo complexo vivificado pela sua alma, pelo que a tentativa de sobrevivência computadorizada, ainda que implique a melhoria das condições neuronais de memória e conhecimento e um controlo absoluto da vontade, mais não representa do que a degradação do ser humano.

A base do ideário transumanista está, afinal, ligada a um escopo eugénico de apuramento da espécie. É por isso que, fora das situações de ligação entre a tentativa de prolongamento da vida e a computação, também avultam problemas graves no tocante a estas práticas. Aliás, consoante explicitam os autores, o modo de superação do homem com recurso à tecnologia poderia, noutras situações (que não aquelas em que nos confrontamos), conduzir a formas de manipulação genética, levando os pais, ao abrigo da liberdade morfológica e reprodutiva, a decidir quais as tecnologias reprodutivas que deveriam usar na conceção dos filhos, com o que se poria em causa a dignidade da própria criança¹⁹³.

Fora das situações radicais de confluência entre humanos e não humanos, isto é, de surgimento do homem pós-humano, colocam-se igualmente problemas acerca da compatibilidade entre o direito (o sentido do direito que o queria verdadeiramente ser) e a aplicação das suas regras aos algoritmos na vertente subjetiva. Na verdade, se o direito implica um fundamento ético-axiológico, como poderemos tratar os algoritmos como sujeitos e impor-lhes normas gerais e abstratas, a estabelecer um padrão de comportamento ético. De facto, os computadores por mais sofisticados que sejam não são suscetíveis de agir eticamente. Dito de outro modo, embora possam ser programados para atuar de acordo com procedimentos pré-estabelecidos, tal comportamento não corresponde a um agir ético que possa ser valorado à luz da

¹⁹¹ A. Castanheira Neves, “Uma reflexão filosófica sobre o direito – o deserto está a crescer ou a recuperação da filosofia do direito?”, *Digesta – escritos acerca do direito, do pensamento jurídico, da sua metodologia e outros*, vol. III, Coimbra Editora, Coimbra, 2008, 89 s.

¹⁹² A. Castanheira Neves, “Uma reflexão filosófica sobre o direito”, 89-90.

¹⁹³ Nick Bostrom, “Em defesa da dignidade pós-humana”.

intencionalidade jurídica¹⁹⁴, pelo que esse mundo computacional de convivência regulada entre humanos e não humanos corresponderia, afinal, a uma radicalização do sistema em que o direito passa a ser “um subsistema social sem sujeitos, melhor sem pessoas¹⁹⁵. Donde, também aqui, neste estrito domínio que não nos leva tão longe quanto o transumanismo sustenta, o direito surgiria funcionalizado: naquele convívio entre humanos e não humanos, o homem concreto perderia o referencial comunicacional do outro, pelo qual se reconhece e ao qual dirige uma pretensão de respeito, a implicar o salto para o patamar da axiologia. Perder-se-ia a perspectiva do homem-pessoa, para nos encaminharmos para um sistema de regulação global de uma sociedade, que se orienta pela eficiência e pela planificação computacional¹⁹⁶.

5.4. A PERSONALIDADE JURÍDICA

As mais recentes correntes metodológicas ensinam-nos não só que as normas jurídicas não podem ser entendidas como um puro texto, interpretável no autista confronto entre letra e espírito, de acordo com uma racionalidade de tipo hermenêutico, antes como um problema a cuja intencionalidade acedemos no confronto com o problema do caso concreto e dos princípios que a sustenta, como nos evidenciam que os conceitos sendo operativos não podem deixar de ser preenchidos à luz da materialidade subjacente a toda a juridicidade. Significa isto que a personalidade jurídica, enquanto suscetibilidade para, em abstrato, se ser titular de direitos e obrigações, não pode continuar a ser vista de um puro ponto de vista formal, desnudado de qualquer referência ético-axiológica.

Significa isto, também, que a dignidade inerente à pessoa (humana) impõe o reconhecimento (que não atribuição) da personalidade jurídica a todo e qualquer ser humano, independentemente das suas condições particulares.

Se se partir da personalidade, entendida como qualidade de ser pessoa para atribuição de direitos e obrigações, concluir-se-á, ao contrário, que a titularidade de direitos e

¹⁹⁴ Este parece ser, aliás, um dos argumentos avançados no sentido de afastar a personalidade jurídica das máquinas dotadas de inteligência artificial.

¹⁹⁵ A expressão foi utilizada, num outro contexto, por Castanheira Neves – cf. “O problema da universalidade do direito – ou o direito hoje, na diferença e no encontro humano-dialogante das culturas”, *Digesto*, 118.

¹⁹⁶ A este propósito Horst Eidenmüller considera que o tratamento jurídico que se dispense aos robots vai depender da deep normative structure of society, isto é, vai variar consoante nos centremos no utilitarismo ou numa visão humanista/kantiana – cf. www.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2017/03/robots%E2%80%99-legal-personality. Segundo o autor, de um ponto de vista utilitarista, não seria utópico pensar-se na atribuição de personalidade jurídica aos robots.

obrigações é uma simples consequência do facto de se ser pessoa, e não a sua causa. A personalidade das pessoas humanas não é, então algo que possa ser atribuído ou recusado pelo Direito, é algo que fica fora do alcance do poder de conformação social do legislador.

A montante da personalidade jurídica existe uma outra realidade com cunho ético-axiológico: a pessoalidade ou personalidade humana. É esta que impõe uma ideia de suscetibilidade para se ser titular de direitos. A personalidade jurídica reclamada pelo estatuto e dignidade da pessoa verter-se-ia, depois, numa ideia de subjetividade jurídica.

Como explica Orlando de Carvalho, “a personalidade jurídica é a projeção no direito (no mundo do normativo jurídico) da personalidade humana (...). A personalidade jurídica traduz-se, em ordem ao mundo das relações jurídicas, em subjetividade jurídica, que é a qualidade de quem é sujeito de direito, ou seja, de quem tem a suscetibilidade abstrata de ser titular de direitos e de deveres, de ser sujeito de relações jurídicas, de ser sujeito de direitos. Se a personalidade jurídica, como projeção da personalidade humana, constitui juridicamente um *esse*, a subjetividade jurídica constitui uma *posse*. Posse abstrato: não se refere a poder-se ser abstratamente titular de direitos e obrigações. Nisso se distingue da capacidade jurídica (...) que é um *posse* concreto, relativo a direitos concretos. A subjetividade jurídica é uma qualidade diretamente dependente da personalidade jurídica, não dependente dos direitos e dos deveres que se reconhecem ao indivíduo em questão (sendo, por isso mesmo, algo de não quantificável, algo que ou se tem ou não se tem, mas que não se poder ter mais ou menos, em maior ou menor medida). Todavia, é um *posse* necessário: ninguém é verdadeiramente pessoa jurídica se não tiver a suscetibilidade abstrata de ser titular de direitos e deveres, se não tiver o estatuto permanente de sujeito de direito. O que não significa que a personalidade jurídica se esgote nessa suscetibilidade necessária que é a subjetividade jurídica, que o *esse* se resume a esse *posse*: a personalidade jurídica é, para o direito, não só um centro de decisão e um centro de imputação papel que lhe é garantido com a subjetividade jurídica, mas também um objeto de proteção, que não tutela essa

subjetividade pura e simples (e que a subjetividade pode inclusivamente comprometer, pois não defende a personalidade contra o seu próprio arbítrio)¹⁹⁷.

Simplesmente, a personalidade não se limita a ser uma projeção da ideia de personalidade humana. A comprová-lo a existência de pessoas coletivas.

Inicialmente, as pessoas coletivas foram concebidas como uma ficção a lei, ao atribuir personalidade jurídica às pessoas coletivas, estava a considerá-las como se fossem pessoas singulares, o que redundava numa *fictio*. Para Savigny, a pessoa coletiva seria sujeito de relações jurídicas que, não sendo uma pessoa singular, era tratada como tal para prosseguir uma determinada finalidade¹⁹⁸. De acordo com o ensinamento de Menezes Cordeiro, não estava aqui em causa uma ideia de fingimento. O que estava em causa era o reconhecimento de que só o ser humano é sujeito de direitos, admitindo-se, porém, por razões de ordem técnica, as pessoas coletivas, que corresponderiam a uma ficção, no sentido de que não se poderem confundir com as primeiras. Assim, consoante explicita, a ideia de ficção em Savigny tem ainda uma referência ética. A preocupação é a de não equipar esta categoria jurídica ao homem e à sua dignidade¹⁹⁹. Só posteriormente, com as sucessivas interpretações e desenvolvimento do pensamento do autor alemão, é que se deu lugar a uma absoluta tecnicização da categoria. Daí a crítica atual de Mota Pinto à teoria da *fictio iuris*. Nas suas palavras, “para atribuir personalidade jurídica aos entes coletivos, o direito civil não carece de fingir estar perante uma pessoa física ou singular. A personalidade jurídica, quer a das pessoas físicas, quer a das pessoas coletivas, é um conceito jurídico, uma realidade situada no mundo jurídico, nessa particular zona da camada cultural da realidade ou do ser. É uma criação do espírito humano no campo do direito, em ordem à realização de fins jurídicos”²⁰⁰.

¹⁹⁷ Orlando de Carvalho, *Teoria Geral do Direito Civil*, Sumários desenvolvidos para uso dos alunos do segundo ano do curso jurídico de 1980/81, Centelho, Coimbra, 1981, 81 s. Para outros desenvolvimentos, cf. Mafalda Miranda Barbosa, *Lições de teoria geral do direito civil*, Gestlegal, 2021, 34 s.

¹⁹⁸ F. von Savigny, *System des heutigen römischen Rechts*, II, 1840, 310 s. Veja-se, ainda, Pedro Pais de Vasconcelos/Pedro Leitão Pais de Vasconcelos, *Teoria Geral do Direito Civil*, 9.ª edição, Almedina, Coimbra, 2019, 134-194.

¹⁹⁹¹⁹⁹ A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil Português, I, Parte Geral*, tomo III, *Pessoas*, Coimbra, Almedina, 2007, 469 s. e A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, Coimbra, Almedina, 2011, 545, 676. Para uma importante análise destas questões, cf., igualmente, Pedro Pais de Vasconcelos/Pedro Leitão Pais de Vasconcelos, *Teoria Geral do Direito Civil*, 139.

²⁰⁰ C.A. Mota Pinto, *Teoria geral do direito civil*, 5.ª edição (por A. Pinto Monteiro e P. Mota Pinto), Coimbra, Gestlegal, 2020, 140.

Independentemente da verdadeira intencionalidade da formulação savigniana, as construções subsequentes sobrevalorizaram a dimensão técnico-operativa, transformando-se a personalidade coletiva mero expediente ao serviço de determinados interesses²⁰¹. A reação contra este entendimento haveria de surgir por via das posições organicistas. As pessoas coletivas seriam reconhecidas como tal a partir de um dado com existência ôntica, que Von Gierke representa em termos organicistas. A sua teoria da realen Verbandspersönlichkeitstheorie apresentava a pessoa coletiva como um verdadeiro organismo, que não se confunde com as pessoas singulares que o integram e é desenhado como uma estrutura antropomórfica²⁰². É esta necessidade de descobrir um organismo correspondente à personificação da organização coletiva que é objeto de críticas que perduram até hoje. Entre nós, Mota Pinto aduz que a teoria organicista não pode ser aceite, “enquanto parte do princípio de que se torna necessário descobrir ou construir um organismo antropomórfico, com vontade, espírito, etc., para justificar a personalidade jurídica. Parece tratar-se a teoria organicista de um esquema mental, fortemente influenciado por uma tendência marcante na história das ideias, há algumas décadas, para uma perspetiva biológica das sociedades, dos fenómenos e das instituições sociais”²⁰³. Também Menezes Cordeiro critica a perspetiva, por considerar que a personificação que não tenha subjacente o organismo correspondente pode continuar a ser possível²⁰⁴. Para o autor, “a pessoa coletiva é antes de mais um determinado regime, a aplicar a seres humanos implicados. (...) No caso de uma pessoa

²⁰¹ Esta tecnicização absoluta determinou, inclusivamente, a negação da própria personalidade coletiva, que seria um instrumento ao serviço dos interesses daqueles que estão por detrás da pessoa jurídica – nesse sentido, cf. a análise crítica que Menezes Cordeiro faz do pensamento de Ihering. Cf. A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil Português*, I/III, 494 s.; A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, 573 s.

Para uma negação mais veemente da categoria, cf. Duguit, *L'Etat, le Droit objectif et la loi positive*, 1901, 1 s.

Veja-se, ainda, embora noutro contexto, E. Wolf, “Grundlagen des Gemeinschaftsrechts”, *Archiv für die civilistische Praxis*, 173 (1973), 97-123 (100 s).

²⁰² O. Von Gierke, *Deutsches Privatrecht*, I, *Allgemeiner Teil und Personenrecht*, Duncker&Humblot, 3. Aufl., 2010, 470 s. Para uma apreciação crítica, cf. Pedro Pais de Vasconcelos/Pedro Leitão Pais de Vasconcelos, *Teoria Geral do Direito Civil*, 141.

²⁰³ C. A. Mota Pinto, *Teoria geral do direito civil*, 141/2.

²⁰⁴ A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil Português*, I/III, 501 s.; A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, 579.

Menezes Cordeiro explicita, ainda, que, depois da formulação de Von Gierke, foram apresentadas outras versões de teoria organicista. A ideia seria encontrar um substrato que desse unidade à pessoa coletiva, e que se poderia procurar na vontade, no património, na ideia de organização. O que Menezes Cordeiro evidencia é que as posições acabaram por falhar por não ser possível encontrar um substrato que unifique todas as pessoas coletivas – cf. A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil Português*, I/III, 505 s.; A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, 583. Veja-se, ainda, Pedro Pais de Vasconcelos/Pedro Leitão Pais de Vasconcelos, *Teoria Geral do Direito Civil*, 141.

de tipo corporacional, os direitos da corporação são os direitos dos seus membros. Simplesmente, trata-se de direitos que eles detêm de modo diferente do dos seus direitos individuais”²⁰⁵. Ou seja, trata-se, segundo a categorização do civilista, de uma definição sistemática, técnica e funcional das pessoas coletivas, que o próprio reconhece poder aproximar-se das correntes normativistas e analíticas, que reduzem a personalidade coletiva a um mero expediente técnico²⁰⁶, mas à qual adere pela impossibilidade de se encontrar um substrato que unifique as diversas pessoas coletivas, tanto mais que, nos nossos dias, por necessidades materiais, concede-se personalidade às mais variadas entidades²⁰⁷.

Não temos a menor dúvida de que as pessoas coletivas são uma criação do direito. Elas não têm vontade própria; no entanto, como explicita Manuel de Andrade, a personalidade coletiva não “resultará como que em *pura sombra*, em forma jurídica suspensa no vácuo, sem nenhuma correlação com o mundo exterior”²⁰⁸. Mas palavras do civilista, “o conceito de personalidade coletiva não é uma pura invenção de legisladores e juristas, um instrumento ou artifício técnico privativo do laboratório jurídico. Este modo de representar aquelas organizações juntamente com as relações que lhes interessam foi transplantado da vida social para o Direito, ou pelo menos inspirado nela (...)”²⁰⁹.

A personalidade coletiva não resulta de uma necessidade axiológica de reconhecimento, em nome da dignidade que lhes subjaz; é atribuída em função de determinados interesses das pessoas que estão na base da sua constituição²¹⁰. Só que tal atribuição não funciona no vazio; antes resulta da elevação de um determinado substrato que pode não ser o mesmo por referência cada uma das categorias de pessoas coletivas à condição de sujeito de direito. Pelo que a par da ideia de expediente técnico-jurídico, haverá a considerar um substrato, no qual se integra o fim em torno do

²⁰⁵ A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil Português*, I/III, 517; A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, 594.

²⁰⁶ A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil Português*, 519; A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, 598.

²⁰⁷ A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil Português*, I/III, 519; A. Menezes Cordeiro, *Tratado de Direito Civil*, IV, 598.

Veja-se, ainda, J. Oliveira Ascensão, *Direito Civil – Teoria Geral*, vol. I, Coimbra, Coimbra Editora, 2000, 218 s.

²⁰⁸ Manuel de Andrade, *Teoria Geral da Relação Jurídica*, vol. I, Coimbra, Almedina, 1997, 50.

²⁰⁹ Manuel de Andrade, *Teoria Geral da Relação Jurídica*, 51/2.

²¹⁰ Cf. Pedro Pais de Vasconcelos/Pedro Leitão Pais de Vasconcelos, *Teoria Geral do Direito Civil*, 137, considerando que a posição das pessoas coletivas é hierarquicamente muito inferior à das pessoas humanas, constituindo um meio para a realização dos seus fins.

qual a pessoa coletiva se organiza. Ora, é precisamente este fim, central para inúmeros aspetos da disciplina das pessoas coletivas, que justifica a atribuição da personalidade jurídica a estes entes. Trata-se, portanto, de uma personalidade jurídica funcionalizada à prossecução de determinados interesses humanos coletivos ou comuns ou, e dito de outro modo, de um expediente técnico que permite que os sujeitos (pessoas físicas) prossigam determinados interesses de modo diverso e mais consentâneo com a sua natureza.

É exatamente esta justificação que falha por respeito aos entes dotados de inteligência artificial²¹¹. Inexiste um interesse humano que possa ser mais bem prosseguido com a atribuição do estatuto aos algoritmos, exceto se virmos na não responsabilidade do operador daquele a principal razão para a personificação. Simplesmente, tal contrariaria o entendimento do direito como uma ordem axiológica fundada na dignidade da pessoa vista como um ser de responsabilidade²¹². Do mesmo modo, não nos parece suficiente para justificar esta personalização o facto de os ordenamentos jurídicos terem de lidar com questões atinentes à titularidade da propriedade intelectual dos dados gerados pelos algoritmos.

Há, porém, autores que se opõem a este entendimento. Teubner²¹³ considera que, existindo riscos associados aos softwares, risco de autonomia, risco de associação entre os agentes artificiais e as pessoas que com eles se relacionam e o *network risk* (risco de rede), ou seja, o risco de interação entre diversos sistemas computacionais, o direito deveria procurar definir o estatuto jurídico de cada tipo de algoritmo, propondo, a este propósito, a atribuição de uma personalidade jurídica limitada, a par da consideração de uma associação homem-máquina e de uma *risk pool*. A personalidade jurídica limitada permitiria, inclusivamente, que o algoritmo pudesse celebrar contratos como representante de terceiros, numa posição que, entre nós, acabou por ser analisada por Francisco Pereira Coelho, que também questiona o problema sob a ótica

²¹¹ Em sentido próximo, Pedro Pais de Vasconcelos/Pedro Leitão Pais de Vasconcelos, *Teoria Geral do Direito Civil*, 146, considerando que, se não seria difícil atribuir personalidade jurídica a um condomínio, não seria possível fazê-lo em relação a uma mesa ou a um cavalo, por faltar aí a analogia com as pessoas singulares.

²¹² Nevejans Directorate-General for Internal Policies, *European Civil Law Rules in Robotics*, 2016, 16.

²¹³ Teubner, “Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten/Digital personhood? The status of autonomous software agentes in private law”, *Ancilla Iuris*, 2018, 42 s.

do nuncio²¹⁴. Ora, neste quadro, Teubner afasta qualquer objeção ao facto de a responsabilização do algoritmo, através da sua personalização, configurar um escudo contra a responsabilidade dos seres humanos. O liability shield (escudo de responsabilidade) a que o autor alude verificar-se-ia, também, ao nível da constituição de pessoas coletivas de responsabilidade limitada. Não cremos, porém, que o argumento seja totalmente transponível. Na verdade, do que se trata aí ao nível das pessoas coletivas é de considerar a responsabilidade por dívidas, encontrando-se uma solução que assenta na autonomia patrimonial; ao invés, o que se questiona agora é o problema da eventual responsabilização por força do cometimento de um ato ilícito e danoso: ora, numa hipótese como esta, do ponto de vista delitual, a existência de uma pessoa coletiva não afasta a responsabilidade do sujeito físico que concretamente atuou, antes lhe servindo de garantia. E se do ponto de vista contratual a pessoa coletiva é diretamente responsável por se constituir como devedora importa não esquecer que ela se efetiva pela existência de um património próprio do ente jurídico, algo que inexistente por referência aos algoritmos.

Do mesmo modo, parece espúria qualquer consideração atinente à existência de direitos de personalidade dos entes dotados de inteligência artificial, já que eles são indissociáveis da personalidade humana, cuja dignidade intrínseca reclama o seu reconhecimento. A atribuição de direitos de personalidade às pessoas coletivas resulta da necessidade de salvaguarda do ente criado para prossecução de interesses humanos, o que, aliás, justifica que a tutela fique dependente da necessidade e conveniência da prossecução dos seus fins. Repare-se, aliás, que os dados gerados pelo software não podem ser entendidos como uma projeção da capacidade criadora deles, ligada à sua especial dignidade, pelo que o único problema que resta é o de saber a quem deve ser atribuída a sua titularidade, para efeitos de aproveitamento económico. Algo similar se observa por referência às pessoas coletivas estas não são titulares de direitos de autor, por não serem criadoras, mas de direitos de propriedade industrial. Simplesmente, a dimensão económica que estes encerram só faz sentido se e quando puder haver aproveitamento material do objeto sobre que incidem. E tal aproveitamento não está ao alcance de um simples software. Teubner, em rigor, reconhece que a

²¹⁴ Teubner, “Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten/Digital personhood? The status of autonomous software agentes in private law”, 36.

personalidade dos algoritmos só faria sentido se eles fossem titulares de recursos económicos e se pudessem prosseguir o seu próprio escopo lucrativo²¹⁵.

6. OS RISCOS ASSOCIADOS AOS VEÍCULOS AUTÓNOMOS E BARREIRAS À SUA IMPLEMENTAÇÃO

Apesar de todos os benefícios apresentados pelos veículos autónomos, estes comportam riscos de que os veículos tradicionais não padecem. Trata-se de riscos maioritariamente tecnológicos, relacionados com as tecnologias de que são dotados²¹⁶, e que podem conduzir a maiores dificuldades de aceitação destes veículos por parte da sociedade em geral.

Quanto a *segurança* é usual que, quando um condutor ou um peão se sente seguro, seja relativamente à sua condução, seja relativamente ao ambiente que o rodeia, encontra-se predisposto a correr mais riscos²¹⁷. Ora, a segunda depositada nos veículos autónomos e na tecnologia de que estes são dotados de reconhecerem peões, ciclistas, objetos ou obstáculos pode conduzir a que os passageiros do veículo revelem a utilização do cinto de segurança, assim como poderá conduzir a que os peões tomem menos precauções na sua circulação na via pública²¹⁸.

Além deste aspeto, é crucial entender que o facto de os veículos autónomos retirarem de cena a falha humana nos acidentes de viação, não implica que o sistema destes veículos não falhe e que não existam acidentes. Assim, é possível existirem falhas de *hardware* ou *software*²¹⁹, que podem inutilizar os veículos, tal como é possível que os sensores não sejam capazes de reconhecer humanos ou outros objetos ao longo da condução, pois tal reconhecimento é mais difícil para os VAs são dotados, além das condições climáticas desfavoráveis, como a neve ou o nevoeiro, acentuarem tais

²¹⁵ Teubner, “Digitale Rechtssubjekte? Zum privatrechtlichen Status autonomer Softwareagenten/Digital personhood? The status of autonomous software agentes in private law”, 42.

²¹⁶ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks» [Em linha], Transport Reviews, julho, 2018, p. 103, disponível em <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01441647.2018.1494640>, consultado em 01/04/2023.

²¹⁷ Todd Litman, «Autonomous Vehicle Implementation Predictions – Implications for Transport Planning», *ob. cit.*, p. 10.

²¹⁸ Araz Taeihagh/ Haazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 107.

²¹⁹ Todd Litman, «Autonomous Vehicle Implementation Predictions – Implications for Transport Planning», *ob. cit.*, p. 10.

complicações²²⁰. Note-se que é essencial reconhecer um objeto no caso de ser necessário evitar um acidente, o que torna essencial a fiabilidade dos sensores e da capacidade de reconhecimento do automóvel²²¹. É por este preciso motivo que, na opinião de Fagnant e Kockelman, se mantém a possibilidade de os passageiros retirarem o veículo do modo autónomo e assumirem o controlo. Ainda que a Google apenas tenha registado acidentes com VAs quando um humano controlava o automóvel, a possibilidade de uma pessoa retomar o seu controlo será mantida, de modo a demonstrar que serão inexistentes ou muito reduzidas o número de vezes em que será necessário que o condutor assuma o controlo do veículo, o que permitirá demonstrar a segurança dos veículos autónomos²²².

Em relação a *privacidade*, o funcionamento dos veículos autónomos assenta em sensores, mapas de alta definição e outro tipo de instrumentos, que recolhem informações e as otimizam, de modo a assegurar um correto funcionamento dos mesmos. Existe, contudo, preocupação sobre quem trata essa informação e como esta é utilizada²²³.

Diversas questões relacionadas com a privacidade das informações continuam por esclarecer, como seja o tempo pelo qual estas ficam disponíveis, quem pode aceder a tais informações e o tipo de informação a ser recolhida. A comunicação *vehicle-to-vehicle* (V2V) permite a partilha de informações entre veículos²²⁴, como suprarreferido, por razões de segurança, mas, simultaneamente, permite que se conheça a localização dos passageiros, a sua movimentação, para onde se dirigem, colocando em causa o anonimato da localização dos utilizadores²²⁵.

As informações recolhidas acerca dos utilizadores podem sujeitá-los a *marketing* indesejado e à transmissão dos seus dados pessoais sem consentimento²²⁶, não deixando de referir que a aceitação de termos e condições sem que os utilizadores efetivamente as leiam ou compreendam se apresenta como inadequada, considerando

²²⁰ Daniel J. Fagnant/ Kara Kockelman, «Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations», *ob. cit.*, p. 169.

²²¹ *Idem*, p. 170.

²²² *Ibidem*.

²²³ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, pp. 112-113.

²²⁴ *Ibidem*.

²²⁵ *Idem*, p. 113.

²²⁶ Kanwaldeep Kaur/ Giselle Rampersad, «Trust in driverless cars: Investigation key factors influencing the adoption of driverless cars», *ob. cit.*, p. 90.

a relevância da informação transmitida²²⁷. Uma última problemática foca-se na possibilidade de os veículos autónomos possuírem câmaras de vigilância, como forma de segurança e como meio de assegurar a correta utilização dos veículos pelos utilizadores. Contudo, esta possibilidade prejudica gravemente a privacidade dos utilizadores, que se sentirão intimidados com as conversas e atitudes que possam ter no habitáculo do veículo, uma vez que, eventualmente, alguém estará responsável pelo controlo remoto do veículo, podendo ouvir e/ou ver tudo o que os utilizadores dizem ou fazem, além de também estas poderem ser transmitidas, não se sabendo bem para quem, nem se conhecendo de forma segura qual o tratamento que será afetado a estas informações²²⁸.

No tocante a *Cibersegurança*, além dos riscos relativos a falhas naturais do *hardware* e *software* dos veículos, já referidos, uma das principais preocupações, inerente a todas as tecnologias por nós utilizadas, é o *hacking*, isto é, a manipulação das tecnologias de condução autónoma por diversão ou para cometimento de crimes²²⁹, como seja a recolha de informações sem autorização, o assumir do controlo dos veículos através de controlo remoto, para ataques terroristas ou venda de informações²³⁰, a instalação de vírus, falsificação de identidades utilizando a informação dos utilizadores, para *marketing* ou publicidade a produtos automóveis²³¹.

Além do controlo dos veículos propriamente ditos, através do *hacking* podem controlar-se os sensores dos veículos, seja através de luzes brilhantes para ofuscar as câmaras ou interferir nos radares para que o veículo não seja capaz de reconhecer determinados obstáculos²³².

O desenvolvimento constante de sistemas capazes de identificar, de forma atempada, o incorreto, o incorreto funcionamento/utilização dos veículos e seus componentes, implicará investigação, desenvolvimento e atualizações constantes de *software*.

²²⁷ Araz Taeiagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 113.

²²⁸ *Ibidem*.

²²⁹ Todd Litman, «Autonomous Vehicle Implementaion Predictions – Implications for Transport Planning», *ob. cit.*, p. 10.

²³⁰ Araz Taeiagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 115.

²³¹ Kanwaldeep Kaur/ Giselle Rampersad, «Trust in driverless cars: Investigation key factos influencing the adoption of driverless cars», *ob. cit.*, p. 89.

²³² Araz Taeiagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 116.

7. OS FATORES CONDUCENTES À ACEITAÇÃO E UTILIZAÇÃO DOS VEÍCULOS AUTÓNOMOS PELOS CONSUMIDORES

Como afirmado por Azim Shariff, Jean-François Bonnefon e Iyad Rahwan, as principais barreiras para adoção dos veículos autónomos talvez sejam mais psicológicas do que tecnológicas²³³. A confiança dos consumidores nestes veículos será determinante para que os mesmos os aceitem e utilizem. Sem a confiança dos utilizadores, os seus promissores benefícios nunca se poderão verificar²³⁴, sejam estes ambientais, ao nível da segurança nas estradas ou relativos à sociedade em geral²³⁵. Para que se possa conduzir a uma maior aceitação dos veículos autónomos por parte dos consumidores, tornar-se necessário compreender o que os leva a aceitá-los ou a rejeitá-los. Designadamente, os consumidores, de forma instintiva, podem considerar desumanizante a perda do controlo ou das opções de condução, sendo que tal perda de controlo significa que será o veículo a comandar a tarefa de condução, a monitorizar as estradas e as condições do espaço, tal como assumirá a partilha das informações dos utilizadores com outros veículos que se situem nas imediações, ou mesmo com o Governo, caso estejam em curso operações de espionagem²³⁶.

Percebendo-se tal necessidade, foram realizados diversos estudos com o intuito de entender a intenção do público relativamente à utilização destes e questionários realizados a consumidores que nunca tiveram uma experiência real com veículos autónomos. Por tal, realizaram uma experiência com 300 estudantes, que foram convidados a participar como passageiros num veículo autónomo de nível 3²³⁷, analisando a influência que experiência direta com um VA tem na aceitação destes e

²³³ Azim Shariff/ Jean-François Bonnefon/ Iyad Rahwan, «Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles» [Em Linha], *Nature Human Behaviour*, setembro, 2017, p. 694, disponível em [sci-hub.se/10.1038/s41562-017-0202-6](https://doi.org/10.1038/s41562-017-0202-6), consultado em 01/04/2023.

²³⁴ *Ibidem*.

²³⁵ Zhigang Xu/ Kaifan Zhang/ Haigen Min/ Zhen Wang/ Xiangmo Zhao/ Peng Liu, «What drives people to accept automated vehicles? Findings from a field experiment», *ob. cit.*, p. 321.

²³⁶ Kanwaldeep Kaur/ Giselle Rampersad, «Trust in driverless cars: Investigation key factors influencing the adoption of driverless cars», *ob. cit.*, p. 90.

²³⁷ De acordo com a classificação da SAE e *supra* apresentada.

nos fatores psicológicos que a determinam e prevendo a intenção de utilização dos consumidores de veículos de nível 5²³⁸.

Dos 300 participantes, 171 eram homens, 76 possuíam título de condução e 283 já tinham ouvido falar de veículos autônomos. Foram recrutados através de aulas, emails e meios de comunicação social, tendo fornecido o seu consentimento por escrito para divulgação dos resultados deste estudo, que foi aprovado pela Universidade de Chang'an²³⁹. Cada sessão contou com a participação de apenas 2 ou 3 participantes, que se iniciava por uma leitura da introdução à experiência, na qual concediam o seu consentimento, seguindo-se de uma leitura de introdução aos veículos autônomos. Após esta familiarização à temática, os participantes responderam a um questionário relativo à perceção que possuíam destes veículos e onde forneciam as suas informações pessoais, como sexo, idade, nível de escolaridade, entre outros. Após estes passos formais da experiência, iniciava-se a parte prática da mesma²⁴⁰.

A parte prática iniciava-se com o participante a conduzir o veículo durante os primeiros 5 a 10 segundos, ativando-se o modo autónomo após este lapso temporal inicial. Estando o modo autónomo ativado, o veículo circulava ao longo do trajeto, onde nove cenários distintos lhe eram apresentados²⁴¹. O trajeto era acompanhado de um carro-vassoura, por uma questão de segurança, e o veículo circulava a uma velocidade entre os 20 e os 40km/h. Ao longo do trajeto, os participantes eram encorajados a fazerem questões relativas ao funcionamento do veículo onde circulavam e dos futuros automóveis totalmente autônomos. O trajeto terminava no ponto de partida com o auxílio do participante e, posteriormente, este último respondia a um questionário pós-experiência respeitante à perceção que este passou a ter dos veículos autônomos e qual o seu nível de aceitação dos mesmos. O veículo utilizado foi o mesmo em todas as sessões e ao longo da experiência o participante não possuía as suas mãos no volante,

²³⁸ Também de acordo com a classificação da SAE *supra* apresentada.

²³⁹ Universidade situada na China.

²⁴⁰ Zhigang Xu/ Kaifan Zhang/ Haigen Min/ Zhen Wang/ Xiangmo Zhao/ Peng Liu, «What drives people to accept automated vehicles? Finding from a field experimente», *ob. cit.*, p. 324.

²⁴¹ Os cenários consistiam em evitar um acidente com um peão que surgia na estrada, e evitar uma colisão com um velocípede, reconhecer um sinal de trânsito, evitar um acidente com um veículo conduzido por um humano, receber o aviso de que uma curva se aproxima e a recomendação de moderação da velocidade e anuir a esta, permitir a passagem de um veículo em estado de emergência, atravessar um túnel, prever o movimento de um veículo conduzido por uma pessoa e, por último, contornar uma barreira de cones.

apesar de poder assumir o controlo do automóvel a qualquer momento, em caso de necessidade, o que não se verificou em nenhuma sessão²⁴².

A aceitação é o fator determinante para que as novas tecnologias sejam implementadas no setor dos transportes, além de se apresentar com o elemento essencial para que um utilizador as implemente na sua condução ou, não estando disponíveis, que delas pretenda fazer uso²⁴³.

Os investigadores, com a experiência descrita, puderam concluir que os maiores obstáculos à aceitação e adoção dos veículos autónomos se prendem com fatores psicológicos, e não tanto tecnológicos, tendo-se observado o impacto da experiência real e direta na sua aceitação e potencial utilização. A experiência direta com um automóvel autónomo aumentou a confiança dos participantes nesta nova tecnologia, bem como a perceção que possuíam da sua utilidade e da facilidade na sua utilização, fatores também eles conducentes a uma maior aceitação e maior potencial de utilização²⁴⁴

Em suma, o contacto direto com o automóvel autónomo afeto à experiência e a sua utilização aumentou a confiança, a perceção de segurança e a previsão da sua utilização. Tais fatores aumentaram a sua intenção de vir a utilizar veículos autónomos. Acima de tudo, concluiu-se que a projeção e promoção dos veículos autónomos poderá passar por pequenas experiências junto de potenciais utilizadores, de modo a assegurar o seu sucesso no mercado automóvel²⁴⁵.

Ainda que os estudos realizados, baseados em questionários feitos a potenciais consumidores que não tiveram qualquer experiência real e direta com veículos autónomos, possa, por este mesmo motivo, constituir informação baseada em meras expectativas, em crenças ou até em reduzido conhecimento da matéria, a verdade é que também se apresentam como sendo relevantes, uma vez que existirão sempre consumidores menos informados ou que nunca experimentaram estes mesmos veículos, pelo que importa, deste modo, perceber as suas intenções.

²⁴² *Idem*, p. 325-326.

²⁴³ Zhiagang Xu/ Kaifan Zhang/ Haigen Min/ Zhen Wang/ Xiangmo Zhao/ Peng Liu, «What drives people to accept automated vehicles? Findings from a field experiment», *ob. cit.*, p. 321.

²⁴⁴ *Idem*, p. 332.

²⁴⁵ *Ibidem*.

Foi nesta linha de pensamento que Kaur e Rampersad elaboraram um inquérito, em agosto de 2017, constituído por 10 questões, com várias sub-questões, referentes à adoção de veículos autónomos, que se justificou pela introdução futura destes, à data, num *campus* fechado da Universidade Flinders²⁴⁶, na Austrália, permitindo a deslocação de estudantes e funcionários dentro do *campus* e de/para a paragem de autocarros ou estação mais próxima²⁴⁷. Assim, os 101 participantes foram, em parte, funcionários e, em parte, estudantes do *campus* Tonsley, dos quais apenas 1 participante já tinha “conduzido” um veículo autónomo²⁴⁸.

Através deste inquérito, foi possível concluir, mais uma vez, que a expectativa relativa ao comportamento do veículo, a confiança neste, a segurança e a privacidade assumem especial importância para os consumidores²⁴⁹. Da mesma forma, permitiu aferir que os participantes se encontram com maior predisposição para utilizar os veículos autónomos em ambientes fechados ou controlados, como seja encontrar estacionamento, como transporte público existindo um motorista, e em estradas onde seja possível o “condutor” assumir o controlo²⁵⁰.

A segurança que a possibilidade de assumir o controlo do veículo transmite aos participantes, e eventuais futuros consumidores, é aferida, também, através do facto de a predisposição para utilização desta nova tecnologia diminuir quando o automóvel não é dotado de volante nem pedais²⁵¹.

Do mesmo modo, é possível aferir que estes participantes, sem qualquer tipo de experiência real e direta com veículos autónomos, demonstram maior confiança nestes em ambientes controlados, como sejam zonas de estacionamento e áreas fechadas, onde existem menos peões²⁵².

Este inquérito permite-nos entender os receios e perspetivas que os potenciais consumidores de veículos, automóveis autónomos, e sem qualquer tipo de experiência com estes, possuem. Tal será importante para que as diversas marcas produtoras deste tipo de tecnologia possam adaptar o seu marketing e publicidade às intenções de

²⁴⁶ Designadamente, em Tonsley Innovation Precinct.

²⁴⁷ Kanwaldeep Kaur/Giselle Rampersad, «Trust in driverless cars: Investigation key factors influencing the adoption of driverless cars», *ob. cit.*, p. 90.

²⁴⁸ *Idem*, p. 91.

²⁴⁹ *Idem*, p. 93.

²⁵⁰ *Ibidem*.

²⁵¹ *Ibidem*.

²⁵² *Ibidem*.

consumo, bem como estimar de forma mais real as suas vendas e, possivelmente, desenvolver ações de demonstração destes veículos, de forma a incrementar a confiança neles e as próprias intenções de consumo.

Também na Grécia foi realizado um inquérito, com igual objetivo de entender as intenções dos consumidores relativamente aos veículos autónomos, mas que se diferencia dos anteriores por analisar, designadamente, as diferenças nas intenções de consumo entre homens e mulheres. Tal estudo foi efetuado pelos investigadores Panagiotopoulos e Dimitrakopoulos²⁵³, utilizando adultos entre os 18 e os 70 anos de idade, que poderão estar entre os 30 e os 80 anos na década de 2030, altura em que se considera expectável que os veículos dotados de autonomia estejam suficientemente maturados para serem utilizados na atividade do transporte²⁵⁴.

Este estudo utiliza como ponto de partida o Modelo de Aceitação da Tecnologia, comumente designado por TAM²⁵⁵, desenvolvido por Fred Davis, no ano de 1989²⁵⁶. Este modelo foi desenvolvido para estudar os fatores que determinam a aceitação dos sistemas de informação ou da tecnologia, em geral, pelo público, designadamente a aceitação dos computadores, e para explicar os comportamentos dos utilizadores relativamente a um grupo de tecnologias²⁵⁷. Este modelo parte de duas determinantes: a utilidade que o público percebe que pode retirar de certa tecnologia²⁵⁸, como seja a melhor *performance* no seu local de trabalho²⁵⁹, e a perceção que tem da facilidade da sua utilização²⁶⁰, ou seja, que determinada tecnologia possa ser utilizada sem grande esforço por parte dos utilizadores²⁶¹.

²⁵³ Ilias Panagiotopoulos/ George Dimitrakopoulos, «An empirical investigation on consumers' intentions towards autonomous driving» [Em Linha], *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 95, 2018, p. 773, disponível em sci-hub.se/10.1016/j.trc.2018.08.013, consultado em 01/04/2023.

²⁵⁴ *Idem*, p. 774.

²⁵⁵ Universalmente designado como Technology Acceptance Model (TAM).

²⁵⁶ Fred Davis, «User Acceptance of Information Systems: The Technology Acceptance Model (TAM)», Universidade de Michigan, agosto, 1987, disponível em <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/35547/b1409190.0001.001.pdf?sequence=2&isAllowed=y>, consultado em 01/04/2023.

²⁵⁷ Ilias Panagiotopoulos/ George Dimitrakopoulos, «An empirical investigation on consumers' intentions towards autonomous driving», *ob. cit.*, p. 775.

²⁵⁸ Designada como “*Perceived Usefulness*” (PU).

²⁵⁹ Ilias Panagiotopoulos/ George Dimitrakopoulos, «An empirical investigation on consumers' intentions towards autonomous driving», *ob. cit.*, p. 775.

²⁶⁰ Designada como “*Perceived Ease to Use*” (PEU).

²⁶¹ Ilias Panagiotopoulos/ George Dimitrakopoulos, «An empirical investigation on consumers' intentions towards autonomous driving», *ob. cit.*, p. 775.

Contudo, Panagiotopoulos e Dimitrakopoulos consideram, tal como Fayad e Paper, que as duas determinantes utilizadas no TAM original não refletem, completamente, as influências tecnológicas e os seus contextos de utilização que podem moldar a aceitação do público. Assim, os investigadores do estudo em análise acrescentaram duas novas variantes ao TAM original: a confiança que os utilizadores depositam nas tecnologias e a influência social²⁶²²⁶³. O público, no geral, confia num sistema tecnológico quando este se comporta da forma como ele espera que este se comporte, sendo que, caso existam atos inesperados dá-se uma rápida quebra de confiança. Por outro lado, a influência social traduz-se no facto de um indivíduo entender que as pessoas que o rodeiam acreditam que ele deve utilizar determinada tecnologia ²⁶⁴²⁶⁵.

O estudo consistiu num questionário de 30 perguntas, efetuado a um total de 483 pessoas, sendo 71% homens. Além do mais, foram selecionadas pessoas de diferentes faixas etárias e com capacidades económico-financeiras distintas²⁶⁶, de modo a averiguar se a idade, sexo e condições financeiras influenciam o entendimento existente relativamente à tecnologia em causa. Numa primeira fase, foi realizado um questionário piloto a 5 indivíduos selecionados aleatoriamente. Com base no *feedback* obtido deste questionário piloto, as perguntas foram aperfeiçoadas e o questionário final foi disponibilizado aos participantes, sendo que se encontrava dividido em duas secções: a primeira relativa à experiência dos participantes com automóveis e tecnologias, em geral, e a segunda relativa à aceitação e adoção de veículos autónomos²⁶⁷.

Através da investigação realizada, foi possível entender que mais de 50% dos participantes, atualmente, não se sentem seguros a conduzir ou a utilizar automóveis, independentemente de quem conduz o veículo. Mais de 70% dos participantes já tinha ouvido falar dos veículos autónomos aquando do preenchimento do questionário e quase 58% possuía uma visão positiva sobre estes, existindo apenas 12% com uma opinião negativa. Relativamente às tecnologias e aos veículos autónomos, que é o que mais nos importa, verificou-se que mais de 70% dos participantes consideram que é

²⁶² *Idem*, p. 776.

²⁶³ Designadas no estudo como “*Perceived Trust*” (PT) e “*Social influence*” (SI), respetivamente.

²⁶⁴ Ilias Panagiotopoulos/ George Dimitrakopoulos, «An empirical investigation on consumers’ intentions towards autonomous driving», *ob. cit.*, p. 776.

²⁶⁵ *Ibidem*: estudos indicam que 50% das pessoas preferem que as pessoas que os rodeiam, como família e amigos, adotem os veículos autónomos antes de si, por partirem da premissa que o comportamento é motivado por normas sociais e pela forte ideia de que possuir um carro próprio é fonte de flexibilidade, autonomia e uma experiência sensorial.

²⁶⁶ *Idem*, p. 777.

²⁶⁷ *Ibidem*.

importante manterem-se informados sobre as mais recentes tecnologias referentes à autonomia dos veículos e que quase 88% considera que estas serão a solução para vários dos problemas que atualmente afetam a atividade da condução, como a sinistralidade²⁶⁸. Inversamente, mais de 50% não concorda que esta inovação fará o público despende mais tempo ou que lhes complicará a vida, apesar de mais de 60% afirmar que adotarão esta tecnologia numa fase mais tardia²⁶⁹, permitindo que exista uma fase de adaptação e habituação.

À semelhança do estudo analisado anteriormente, também neste se concluiu que a privacidade e cibersegurança se afirmam como preocupações cimeiras na utilização desta nova tecnologia²⁷⁰, uma vez que os potenciais utilizadores desconhecem quem tratará das suas informações pessoais, a quem é que estas serão fornecidas, assim como existe angústia relativamente a potenciais ataques informáticos, como abordado nas desvantagens desta tecnologia.

Em suma: relativamente ao uso percecionado pelos participantes, mais de metade considera que os veículos autónomos irão diminuir a sinistralidade; quanto à facilidade na utilização desta tecnologia, mais de 60% considera que seria fácil aprender ou utilizar, desde logo, estes veículos; no que toca à confiança, quase 50% assume ter preocupações com a segurança na utilização desta tecnologia, de forma geral, e mais de 30% demonstraram efetivas preocupações com a segurança do sistema e a sua privacidade; por último, no que concerne ao impacto social, quase 1/3 dos participantes assumiu que gostaria que outros indivíduos os vissem a utilizar um veículo autónomo²⁷¹.

Uma das conclusões que contradisse estudos anteriores foi o facto de que as mulheres estariam mais predispostas a ter ou utilizar veículos autónomos, quando estes estivessem disponíveis no mercado, do que os homens, a percentagem foi de 78% contra 50%, respetivamente, o que sugere que as diferenças de género relativamente à aceitação dos veículos autónomos têm vindo a decrescer, ao contrário do que indicava

²⁶⁸ *Idem*, pp. 777-778.

²⁶⁹ *Ibidem*.

²⁷⁰ *Idem*, p. 778.

²⁷¹ *Idem*, p. 779-780.

Jinan Piao, Mike McDonald, Nick Hounsell, Matthieu Graindorge, Tatiana Graindorge e Nicolas Malhene, no seu estudo publicado no ano de 2016²⁷²²⁷³.

Concluiu-se, portanto, que os participantes consideram essencial a segurança de condução que os veículos autônomos transmitem, pelo que se tornará essencial demonstrar ao público que esta é uma vantagem real desta nova tecnologia. A isto somam-se as preocupações relativas à privacidade e segurança dos dados pessoais, fundamentais para a propagação da utilização destes veículos. Dos quatro indicadores do modelo TAM utilizados no estudo, a percepção relativa à utilidade desta tecnologia assume-se como a mais relevante para que determinado indivíduo considere utilizar este tipo de veículos. Pelo contrário, a percepção relativa à facilidade de uso desta tecnologia assumiu-se como sendo o fator menos determinante²⁷⁴.

Por último, verifica-se que o fator da influência social assume uma expressão considerável. Porém, esta determinante e a da confiança percebida pelos utilizadores têm um comportamento oposto: quanto maior a confiança nos veículos autônomos, menor será a relevância da influência social, o que demonstra a importância da experiência real e direta dos consumidores com estes novos meios de transporte²⁷⁵.

É importante referir as várias dimensões que a confiança referida alberga. Tal como Kaur e Rampersad afirmaram, a confiança pode ser definida como a vontade de um sujeito se colocar numa posição de vulnerabilidade relativamente a determinada tecnologia, com a expectativa de obter determinado resultado ou um comportamento futuro, natural e positivo²⁷⁶. Consideram, ainda, que a confiança é incorporada por três elementos chave: a habilidade, que é entendida como a capacidade e o conhecimento necessários para completar determinada tarefa; e, por último, a benevolência, percebida, no presente contexto, como tendo o veículo autónomo de proteger os interesses dos seus utilizadores²⁷⁷. Assim, quando um utilizador desenvolve confiança por um veículo autónomo, em último caso, ele estará a confiar que um vendedor ou um

²⁷² *Idem*, p. 782.

²⁷³ Jinan Piao, Mike McDonald, Nick Hounsell, Matthieu Graindorge, Tatiana Graindorge, Nicolas Malhene, «Public Views towards Implementation of Automated Vehicles in Urban Areas» [Em Linha], *Transportation Research Procedia*, Vol. 14, 2016, p. 2175, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146516302356?via%3Dihub>, consultado em 01/04/2023.

²⁷⁴ *Ibidem*.

²⁷⁵ *Ibidem*.

²⁷⁶ Kanwaldeep Kaur/ Giselle Rampersad, «Trust in driverless cars: Investigation key factors influencing the adoption of driverless cars», *ob. cit.*, p. 90.

²⁷⁷ *Ibidem*.

prestador de serviços será capaz de proteger as suas informações de eventuais problemas ou usos indevidos²⁷⁸.

7.1. DA PROBLEMÁTICA EM TORNO DA ÉTICA, EM ESPECIAL

É quanto a uma temática relacionada com o elemento da benevolência que existe maior discussão – a ética. O facto de os veículos autónomos terem a necessidade de tomar decisões éticas e decidirem como irão atuar em situações onde serão capazes de reduzir os riscos para os seus passageiros, mas, simultaneamente, aumentar o risco para os não passageiros, cria diversos dilemas aos seus produtores, aos reguladores e ao público em geral²⁷⁹.

As questões éticas colocam-se, uma vez que os automóveis autónomos serão obrigados a tomar decisões num abrangente leque de situações, desde manobras que envolvam riscos diminutos até aos momentos em que terão de decidir se causam danos ao(s) seu(s) passageiro(s) para salvar um, dois ou mais peões e vice-versa²⁸⁰. De forma sucinta, os veículos terão de tomar as decisões que, atualmente, um condutor toma quando se vê confrontado com estas situações. Contudo, várias decisões não são mecânicas, nem decorrem unicamente do Código da Estrada, exigindo-se a aplicação prática da ética, sendo manifestamente complicado reduzir a algoritmos a ética dominante na sociedade²⁸¹.

Veja-se, como exemplo, a seguinte situação: imagine-se que, numa situação limite, se o carro virar à esquerda atinge uma menina de 8 anos, se virar à direita atinge uma avó de 80 anos, sendo que, atendendo à velocidade do veículo, qualquer uma não resistirá ao impacto. Caso o carro não opte por uma das direções, atingirá ambas. Se um de nós fosse o programador deste veículo, como iria instruir para a sua tomada de decisão²⁸²? Sucede que deve existir alguma previsibilidade das opções que o veículo deverá ou poderá tomar, até para que os fabricantes e comerciantes de veículos tenham a consciência da medida em que podem ser responsabilizados por acidentes, assim como

²⁷⁸ *Idem*, p. 90.

²⁷⁹ Azim Shariff/ Jean-François Bonnefon/ Iyad Rahwan, «Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles», *ob. cit.*, p. 694.

²⁸⁰ *Ibidem*.

²⁸¹ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, *ob. cit.*, p. 69.

²⁸² *Idem*, p. 69-70.

o consumidor deve ter conhecimento do comportamento expectável do veículo. As decisões do automóvel deverão corresponder à ética social, aos princípios respeitados pela sociedade, pois só assim serão aceites pelos consumidores. Não deve, então, criar-se um código de ética que todos os programadores, fabricantes deverão respeitar? E se um acidente ocorrer por omissão de programação ou programação errada, não deverá o programador/fabricante ser responsabilizado por tal?

É necessário, contudo, referir que qualquer indivíduo, condutor, toma estas decisões de forma instintiva, em frações de segundo, por recurso aos seus reflexos²⁸³, uma vez que se percebe que se tratam de situações repentinas, onde não existe, nem pode existir, um juízo de ponderação, tratando-se, antes, de uma reação instintiva do condutor. Mesmo nestas situações, é sempre efetuado um juízo de censura em momento posterior relativamente à decisão tomada pelo condutor de modo a aferir da (in)existência de culpa sua. Estando o veículo programado e preparado para tomar tais decisões em frações de segundo, recorrendo a um juízo de probabilidades, não deverá efetuar-se, de igual modo, tal avaliação? Não deverá verificar-se se respeitou o código de ética imposto, se estava corretamente programado, se estava sequer programado para aquela situação concreta, de modo a aferir-se da existência de culpa?

Porém, uma vez que se sabe, previamente, que os veículos serão obrigados a agir nestas situações, os seus produtores têm, necessariamente, de deliberar sobre a ética a programar, sendo responsáveis pela mesma. Esta pode assumir uma faceta utilitária, minimizando ao máximo os riscos, designadamente para as pessoas, independentemente de quem elas sejam peões ou passageiros, ou uma faceta de autoproteção, procurando proteger, em especial, os seus passageiros. Sucede que, a sociedade não é consistente quanto à faceta a adotar, uma vez que ainda que a visão utilitária se afigure como a mais ética, a verdade é que os consumidores procuram os carros que sejam mais seguros para si próprios. Daqui depreendemos que qualquer das soluções acarretará riscos e críticas²⁸⁴. Tal parece acentuar a necessidade de se respeitar um código de ética comum, para que exista ordem e previsibilidade na atuação dos veículos e para que a escolha dos princípios que aqueles deverão respeitar não

²⁸³ Azim Shariff/ Jean-François Bonnefon/ Iyad Rahwan, «Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles», *ob. cit.*, p. 694.

²⁸⁴ *Ibidem*.

estejam na disponibilidade exclusiva dos fabricantes/programadores, mas antes que respeitem a lei geral estabelecida e a ética social dominante.

Vejamos o exemplo apresentado: decidir atropelar a avó de 80 anos pode parecer menos maldoso aos olhos de várias pessoas, por se considerar que a menina de 8 anos ainda tem uma vida pela frente, uma família por construir e o direito a ser feliz, oportunidades que a senhora idosa já teve. Além disto, é habitual também considerar-se que a menina é moralmente inocente, ao contrário da idosa, o que leva a crer que se deve proteger a criança. Contudo, estas considerações parecem incorretas, uma vez que a avó tem tanto direito a viver como a menina, ainda que numa situação limite pareça que moralmente será mais correto proteger a criança. A verdade é que o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrónicos²⁸⁵ proíbe todos os seus membros de efetuarem qualquer discriminação com base no género, raça, religião, idade, nacionalidade, orientação sexual e capacidades²⁸⁶, tal como a Alemanha prevê na sua Constituição, nos seus primeiros artigos, tal como os EUA o previram na sua 14.^a Emenda à Constituição²⁸⁷ e como Portugal prevê na Constituição da República Portuguesa, no artigo 13.^o²⁸⁸. Então, podíamos decidir não escolher proteger nenhuma e atingir as duas, o que parece moralmente mais incorreto. Trata-se de um dilema ético, difícil de solucionar, e que nos demonstra a importância da ética relativamente aos veículos autónomos²⁸⁹.

Estes dilemas éticos e sociais precisam de ser direcionados para captar a confiança do público, arranjando uma solução que se coadune, o máximo possível, com a ética social dominante. Assim, e sendo pouco provável que se adote a solução autoprotetora de forma rígida e extrema, onde os veículos nunca prejudicariam os seus passageiros, ainda que o risco para estes fosse diminuto e o risco para os peões fosse muito elevado, seremos obrigados a lidar com a possibilidade de, em algum momento, o veículo que nos transporta possa decidir prejudicar-nos²⁹⁰, ainda que, na nossa opinião, tal apenas

²⁸⁵ Comumente designado por IEEE – *Institute of Electrical and Electronics Engineers*.

²⁸⁶ Institute of Electrical and Electronics Engineers, «IEEE Code of Ethics» [Em Linha], disponível em <https://www.ieee.org/about/corporate/governance/p7-8.html>, consultado em 02/04/2023.

²⁸⁷ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, *ob. cit.*, p. 70.

²⁸⁸ Decreto de Aprovação da Constituição, Diário da República n.º 86/1976, Série I de 1976-04-10 [Em Linha], disponível em https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/337/202001271028/diploma?LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=indice, consultado em 02/04/2023.

²⁸⁹ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, *ob. cit.*, p. 71.

²⁹⁰ *Ibidem*.

será viável se, mediante um juízo de probabilidade fundamentado, se verificar que o risco para os passageiros será pouco, uma vez que, caso contrário, nenhum cidadão se sentiria confortável a utilizar esta nova tecnologia.

Deste modo, torna-se essencial demonstrar que, ainda que se possa verificar um ligeiro aumento do risco para os passageiros, que estarão à mercê de juízos de probabilidade efetuados em frações de segundo pelos veículos autónomos, estes serão capazes de diminuir a sinistralidade, na sua maioria causada por erros humanos, como *supra* se referiu, bem como propagar os seus restantes benefícios²⁹¹.

De igual modo, será necessário tomar precauções com a eventual aversão aos algoritmos probabilísticos. Isto porque, uma vez que os veículos autónomos são uma novidade, as notícias fatais assumem uma grande dimensão²⁹², ignorando-se os milhares de mortes que ocorrem anualmente nas estradas. O efeito é semelhante quando ocorre um acidente de avião, existindo dezenas ou centenas de mortos, esta notícia será sempre mais falada do que as centenas ou mesmo milhares de acidentes que ocorrem, diariamente, nas estradas de todo o mundo²⁹³. Este impacto poderá criar nos potenciais consumidores uma aversão aos algoritmos, sendo essencial transmitir que estes são suscetíveis de aperfeiçoamento, ainda que, tal como qualquer ser humano, nunca venham a ser perfeitos, nem infalíveis²⁹⁴.

Por último, o facto de os utilizadores desconhecerem o processo de determinada decisão do veículo autónomo pode ser um fator de desconfiança e falta de segurança relativamente ao mesmo. Tal como Shariff, Bonnefon e Rahwan referem, o próprio Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Europeia, recentemente aprovado e em vigor, prevê que os cidadãos têm direito a conhecer a decisão e o algoritmo que a permitiu²⁹⁵. Sucede que a tecnologia aqui em crise, além da programação que lhe permite tomadas de decisão, será capaz de aprender com as diferentes situações que vivencie²⁹⁶, pelo que o próprio algoritmo subjacente à tomada de determinada decisão estará além do conhecimento do próprio programador desta tecnologia e, por tal, inacessível aos utilizadores. Ora, por este motivo, será necessário saber comunicar e

²⁹¹ *Idem*, p. 695.

²⁹² Veja-se o exemplo do acidente fatal da Tesla, no ano de 2016.

²⁹³ Azim Shariff/ Jean-François Bonnefon/ Iyad Rahwan, «Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles», *ob. cit.*, p. 695.

²⁹⁴ *Ibidem*.

²⁹⁵ *Ibidem*.

²⁹⁶ O designado “*machine learning*”, suprarreferido.

explicar ao público os modelos de aprendizagem sobre os quais os algoritmos assentam, de modo a incrementar a confiança nos veículos autónomos²⁹⁷.

7.2. CENÁRIOS QUE IMPLICAM JULGAMENTOS ÉTICOS

Foram várias já as teorias apresentadas relativamente ao problema anteriormente já levantado, isto é, sobre quem o veículo autónomo deveria atingir numa situação limite de escolha entre matar uma senhora de 80 anos ou uma menina de 8 anos.

Numa primeira observação, existe quem considere que as questões éticas não se colocarão, uma vez que o veículo poderá simplesmente travar ou o controlo do carro poderá passar de imediato para o condutor, sendo este a tomar alguma eventual decisão. Sucede, que da nossa perspetiva e, na linha de pensamento de Patrick Lin, estas duas soluções não se apresentam como sendo suficientes²⁹⁸. A verdade é que, mesmo na atualidade, nem sempre travar se afigura como sendo a solução mais plausível, uma vez que esta manobra poderá acarretar riscos para os passageiros, além de ser necessário considerar as condições do pavimento, que pode estar molhado, com óleo ou areias, o que prejudique a manobra em causa. De igual modo, o retomar do controlo da condução pelo condutor também nem sempre será a manobra mais segura, uma vez que, dependendo do nível de distração do mesmo, este, de acordo com estudos realizados, poderá demorar cerca de 40 segundos a recuperar esse mesmo controlo, quando em situações de perigo os tempos de reação rondam 1 ou 2 segundos, tornando esta solução totalmente inviável perante situações limite²⁹⁹. Assim, o automóvel terá de ser dotado de mecanismos que lhe permitam reagir quando nenhuma das soluções aqui exploradas seja viável.

Neste sentido, permite-nos concluir que será necessário dotar os veículos autónomos de mecanismos que lhes permitam tomar decisões eticamente aceitáveis, no caso de

²⁹⁷ Azim Shariff/ Jean-François Bonnefon/ Iyad Rahwan, «Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles», *ob. cit.*, p. 696.

²⁹⁸ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, *ob. cit.*, p. 71.

²⁹⁹ *Ibidem*.

acidentes inevitáveis³⁰⁰, bem como otimizar o processo de tomada de decisão³⁰¹. Esta otimização implica que o veículo tenha de tomar opções quanto ao alvo a atingir. A otimização relativamente ao alvo a atingir irá variar consoante o veículo, dependendo do modo como estiver programado para proteger os seus passageiros ou outros condutores e peões. Isto quer significar, que caso o VA esteja programado para proteger mais os seus próprios passageiros, então, no exemplo já abordado, aquele optará por atingir a menina de 8 anos, pois esta pela sua menor estatura causará menos danos ao veículo e aos passageiros. Por outro, se o veículo estiver programado para proteger outros condutores e peões, e se tiver capacidade de identificar os restantes veículos através da comunicação veículo-veículo³⁰², o mesmo deverá optar por atingir o veículo mais seguro, diminuindo as probabilidades de lesão dos passageiros que este transporta³⁰³. Esta solução poderá assumir-se como sendo a eticamente mais correta, uma vez que causará menos danos em terceiros. Ainda assim, as decisões continuarão a ser tomadas por algoritmos eticamente programados e, por tal, o processo de tomada de decisão poderá não ser completamente conhecido pelos utilizadores.

Da mesma forma, poderá ser ainda passível de decisão atingir, por exemplo, um motociclista com capacete ou um motociclista sem capacete. Neste caso, o veículo deverá procurar minimizar os danos, ou seja, realizará um juízo de probabilidade acerca de qual dos dois será o menos lesado com uma eventual colisão. Parece-nos óbvio que a escolha do veículo recairá em atingir o motociclista com capacete, uma vez que este, possuindo um dos objetos de maior proteção, tem maior probabilidade de sobrevivência e de sofrer danos menos gravosos³⁰⁴.

Ainda que, nesta última situação, várias pessoas pudessem entender que seria mais justo colidir com o motociclista sem capacete, uma vez que este estaria a violar as normas de segurança impostas pelo Código da Estrada, não nos podemos abstrair do facto de que nos encontramos, ainda, no domínio da ética, sendo que, caso optássemos

³⁰⁰ Como nas situações em que surgem animais ou pessoas, de forma súbita, em frente ao veículo.

³⁰¹ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, ob. cit., pp. 71-72.

³⁰² Comunicação “Vehicle-to-vehicle” (V2V).

³⁰³ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, ob. cit., p. 72.

³⁰⁴ *Ibidem*.

por atingir o indivíduo sem capacete este acabasse por falecer, tal não seria, em nenhum momento, considerada a melhor opção ou mais ética³⁰⁵.

Contudo, esta predefinição sobre quem atingir, como optar pelo carro mais seguro pois os passageiros que este transporta sofrerão menos danos, ou optar por colidir com o motociclista com capacete porque tem maior probabilidade de sobreviver, pode conduzir a que as produtoras apostem menos na segurança dos veículos, procurando que estes não sejam “os escolhidos”, ou a que as pessoas incumpram regras de segurança, como a de utilização obrigatória do capacete, de modo a que sejam sempre as beneficiadas nos processos de decisão dos algoritmos³⁰⁶.

Além do exposto, cumpre referir que uma das situações que conduz à ocorrência de acidentes de viação é o aparecimento súbito de animais na estrada. Especialistas estimam que mais de um milhão de acidentes nos EUA se devem a este fator³⁰⁷. Nestas situações, os condutores deverão agir e reagir em frações de segundos, sendo expectável que os VAs tomem estas decisões de uma forma mais informada e otimizada³⁰⁸.

Entretanto, num embate com animais, vários cenários terão de ser considerados, como seja a possibilidade de parar ou abrandar o carro em segurança, evitando uma colisão com um eventual veículo que siga atrás; a capacidade de o condutor retomar o controlo de veículo³⁰⁹; a probabilidade de o animal fugir sem que seja necessário o carro parar; a eventual necessidade de atingir o animal por as condições da via serem desfavoráveis a uma travagem, podendo inclusivamente levar à perda do controlo sobre o veículo; a viabilidade de o veículo se desviar do animal ou mesmo de um qualquer outro agente, sendo necessário analisar se o mesmo deve desviar-se para a direita ou para esquerda³¹⁰.

Esta é uma situação típica de acidente, que acontece diariamente, e que demonstra as múltiplas variáveis a considerar numa tomada de decisão. Na situação descrita, nos países em que os veículos conduzem à direita, desviar o carro neste sentido pode

³⁰⁵ *Ibidem*.

³⁰⁶ *Idem*, p. 73.

³⁰⁷ *Ibidem*.

³⁰⁸ Devido, entre outros fatores, à comunicação que deverá existir entre veículos e entre veículos e peões, bem como ao facto de conseguirem calcular diversas probabilidades.

³⁰⁹ Caso exista volante e pedais.

³¹⁰ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, *ob. cit.*, p. 74

significar conduzir o veículo para uma ravina, ao passo que desviar para a esquerda pode significar embater com veículos que sigam no sentido contrário. Ora, a decisão sobre um eventual desvio coloca várias outras questões, como o número de passageiros que o veículo que se irá desviar do agente transporta, se existem crianças ou não, se todos usam cinto de segurança, se existe um hospital perto, se encontraremos algum veículo na faixa contrária, se esse veículo traz vários passageiros, se transporta matérias perigosas e as condições do piso³¹¹. Sucede que será difícil, se não impossível, obter respostas a todas estas questões de forma atempada para tomar a solução eticamente mais correta, ou a que será passível de causar menos danos ou danos menos gravosos. Contudo, conseguimos concluir que travar pode não ser a solução mais adequada, considerando todas as variáveis³¹².

Ainda que a tecnologia dos VAs não evolua ao ponto de dar resposta a todas as questões colocadas, o programador terá obrigatoriamente de ter em consideração as diversas variáveis, bem como os valores dominantes da sociedade. Em qualquer tomada de decisão, que envolva uma colisão terá de existir um julgamento ético e o processo de construção dos algoritmos será melhor se reconhecermos as implicações éticas que o mesmo tem³¹³.

Por conseguinte, o facto de se programarem algoritmos, que serão os responsáveis pela tomada de decisões em situações limite, poderá mesmo conduzir ao sacrifício da nossa vida. A referida situação, pode ser representada pelo seguinte exemplo: se considerarmos que o mais ético é preservar o maior número de vidas possível³¹⁴, e o nosso veículo vir-se confrontado com uma colisão inevitável entre nós e um autocarro escolar que transporta 30 crianças, será necessário optar entre ir contra o autocarro e arriscar mais vidas ou desviarmos o nosso veículo para uma ribanceira, onde existe um enorme juízo de certeza que iremos morrer. Tendo em consideração a maximização do número de vidas, e caso o veículo esteja programado de acordo com este princípio, então será certo que o VA optará por nos sacrificar³¹⁵.

³¹¹ Para resposta a várias destas questões contamos com a comunicação V2X – comunicação entre veículos e comunicação entre veículos e peões.

³¹² Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, ob. cit., pp. 74-75.

³¹³ *Idem*, p. 75.

³¹⁴ Na senda da teoria consequencialista, que defende que devemos atuar sempre de acordo com um bem maior.

³¹⁵ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, ob. cit., p. 75.

Há, todavia, que referir que este cenário também terá as suas variantes, uma vez que serão sempre calculadas probabilidades pelo veículo, que irão variar consoante o outro objeto com que vamos colidir, seja outro carro, ou um animal, pelo que neste último caso a vida humana sempre seria mais valorizada e, portanto, a protegida.

Entendemos, contudo, que no caso do embate com o autocarro escolar há uma questão que pode chocar os consumidores: uma coisa é, um carro manual, o próprio condutor decidir sacrificar a sua própria vida; outra é essa decisão estar na disposição de uma máquina, sem que a mesma tenha permissão para tal, existindo uma falta de transparência nesta tomada de decisão, de tão elevada importância³¹⁶.

Há ainda que considerar que as pessoas podem julgar a sua vida mais importante que a dos outros e que, caso decidissem, optariam por embater no autocarro escolar e arriscar várias vidas, existindo mesmo quem considere que o número de vidas que se salva não é relevante, além de não ser exigível que alguém sacrifique a sua vida em prol de outra, uma vez que as vidas têm igual valor, seja a de alguém com 8 ou 80 anos. Será, todavia, necessário promover a discussão pública em torno da possibilidade do autossacrifício, que, em algumas ocasiões, poderá ser justificado. A própria ética terá de ser trazida a discussão para que a própria para que a indústria possa programar os veículos de acordo com os princípios éticos dominantes na sociedade³¹⁷.

Da mesma forma, não podemos menosprezar o instinto humano: em situação de risco, é natural que qualquer ser humano tenda a tomar decisões em detrimento da sua sobrevivência. Ora, este instinto de sobrevivência deve ser tido em consideração pelos produtores, pelo que, quando possível, o veículo deverá travar ou desviar-se de modo a evitar a colisão, mas protegendo os passageiros que transporta. Contudo, imaginando que nos encontramos parados num cruzamento porque várias crianças atravessam a estrada, mas se aproxima um camião que irá embater em nós, qual a decisão mais correta? Eventualmente, considerando o instinto de sobrevivência humano, decidiríamos desviar o nosso veículo para evitar a colisão o que, aparentemente, faria sentido. Mas, e se essa nossa decisão implicasse que o camião colhesse as crianças? Tal já implica um julgamento ético, moral e, eventualmente, até legal. A verdade é que, caso tal decisão fosse tomada por um condutor sob pressão, esta não seria tão criticada. Porém, o facto de a decisão ser antecipadamente ponderada por um programador já

³¹⁶ *Idem*, p. 76.

³¹⁷ *Idem*, pp. 76-77.

implica que se considere existir, no mínimo, negligência grosseira, apesar de na realidade, ele poder nem ter previsto esta situação³¹⁸³¹⁹.

Por último, temos ainda o seguinte exemplo³²⁰: imaginemos que nos encontramos a conduzir um automóvel e este se depara com 5 indivíduos, com os quais colidirá caso não aja de forma a evitar o embate, sendo certo que não há probabilidade de que resistam ao acidente. Deparando-se com o obstáculo, o automóvel ativa automaticamente o modo de condução autónoma e, de forma a evitar a colisão com as 5 pessoas, decide virar à direita e mata uma pessoa. Qual seria a melhor decisão a tomar? Como vimos acima, a teoria consequencialista considerará que a melhor atitude é salvar o maior número de pessoas possível. Contudo, um não-consequencialista poderá apelar à distinção entre deixar morrer e matar, o que poderá ter interesse para os programadores por razões de responsabilidade³²¹.

Ambas as teorias nos parecem razoáveis, uma vez que é legítimo considerar melhor salvar o maior número de pessoas possível, mas também nos parece razoável considerar que é moralmente diferente deixar morrer ou matar, entenda-se por matar qualquer tomada de decisão que nos conduza a optar por quem atingir³²².

A abordagem ética efetuada permite-nos depreender que os problemas relacionados com os veículos autónomos não se relacionam, de forma exclusiva, com questões de segurança, falhas na programação ou deficiências no funcionamento dos mesmos. Possibilita-nos, antes de tudo, entender que qualquer comportamento adotado pelo veículo terá de ser, primeiramente, programado e apurado consoante a situação e as probabilidades de cada caso³²³.

³¹⁸ Tal como se afirma que a realidade é muito mais abrangente que a lei e todas as possibilidades que o legislador pode equacionar na redação legislativa, o mesmo se aplica aos programadores, que não conseguem prever todas as situações que podem existir.

³¹⁹ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, ob. cit., pp. 77-78.

³²⁰ O exemplo original envolve um comboio autónomo. Por considerarmos que maiores problemas se colocarão ao nível dos automóveis, adaptamos o exemplo para estes últimos veículos.

³²¹ Markus Maurer/ Christian J. Gerdes/ Barbara Lenz/ Hermann Winner, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, ob. cit., pp. 78-79.

³²² *Idem*, p. 79.

³²³ *Idem*, p. 79-80.

Permite, ainda, compreender que as questões éticas encontram intrinsecamente relacionadas com a necessidade de se apurarem responsáveis legais e morais por eventuais acidentes que venham a ocorrer³²⁴.

A verdade, todavia, é que ainda não existem certezas de como serão, efetivamente, os VAs. Estes veículos irão revolucionar a sociedade tal como a conhecemos atualmente e a tecnologia tem-se desenvolvido de forma bastante acelerada. Sucede, que tal como todas as tecnologias desenvolvidas até ao momento, também esta está sujeita a falhas, sendo necessário pensar de forma antecipada em políticas, leis e princípios éticos que sirvam de guia no apuramento de responsabilidades. Ademais, verificando-se a inevitabilidade de determinados acidentes, associados a mau tempo, más condições, falhas na tecnologia ou nos sensores utilizados, as colisões continuarão a existir, ainda que se preveja que seja num número bastante inferior ao atual. A referida observação, desperta-nos para a obrigatoriedade de otimizar falhas dos VAs, que necessariamente, implicam dilemas éticos, como sejam os expostos supra³²⁵.

A ética não poderá ser ignorada, sob pena de a indústria automóvel vir a ser acusada de negligência na produção dos VAs, o que conduzirá a responsabilidade legais de grande dimensão. Apesar de ser essencial que a indústria automóvel reflita, realmente, sobre os problemas éticos, o maior dos dilemas será convencer o público de que, independentemente da concreta escolha ética que se venha a fazer, dificilmente a mesma agrada a todos os cidadãos, uma vez que cada indivíduo pondera os diferentes valores de forma distinta. Há, portanto, que controlar as expectativas dos potenciais consumidores relativamente aos VAs e eventuais decisões que estes possam tomar e que os venham a surpreender, sensibilizando-os para as questões éticas que estes implicam de modo que o público os possa aceitar e adotar condições essenciais para que os mesmos sejam colocados no mercado³²⁶.

O papel da ética será essencial na medida de se preverem novos danos, novos efeitos indesejados e, portanto, diferentes decisões a serem tomadas, permitindo a otimização das novas tecnologias e o aumento da confiança dos consumidores nos VAs.

³²⁴ *Idem*, p. 80.

³²⁵ *Idem*, p. 81.

³²⁶ *Idem*, pp. 81-82.

8. ANÁLISE DE ACIDENTES DE VEÍCULOS AUTÓNOMOS

Para que possamos responder às questões legais, relativas à responsabilidade civil, que o aparecimento dos veículos autónomos acarreta, é necessário, antes de mais, proceder a uma análise das causas dos acidentes já ocorridos com os mesmos, de modo a podermos aferir a quem poderá ser imputada responsabilidade.

Para tal, iremos analisar três estudos distintos, realizados em diferentes anos, apesar de todos utilizarem dados recolhidos pelo Departamento de Veículos a Motor (DVM)³²⁷ da Califórnia, sendo este um dos Estados dos EUA que permite o teste de veículos autónomos em estradas públicas, com a condição de que todas as empresas autorizadas a testar os seus automóveis forneçam diversas informações, designadamente “documentation of *any* crashes involving such vehicles in either autonomous or conventional mode” (informação sobre qualquer acidente que envolva estes veículos, quer no seu modo autónomo, quer no seu modo convencional)³²⁸.

A análise efetuada por Brandon Schoettle e Michael Sivak, no ano de 2015, compara os níveis de segurança dos veículos autónomos e dos veículos convencionais, a partir dos dados existentes relativos a acidentes de ambos, ainda que relativamente aos primeiros tenham tido de utilizar os dados do ano de 2013, por serem os disponíveis, advertindo, ainda, para o facto de os veículos autónomos possuírem distâncias percorridas muito inferiores às dos veículos convencionais e de a sua circulação estar limitada, não lhes sendo permitido circular em situações climáticas adversas, como zonas de neve ou gelo³²⁹. Já os dados relativos aos veículos convencionais foram obtidos através das estatísticas da FARS (*Fatality Analysis Reporting System*), que se dedica à recolha dos

³²⁷ Nos EUA, designado como *Department of Motor Vehicles* (DMV).

³²⁸ Brandon Schoettle/Michael Sivak, «A Preliminary Analysis of Real-World Crashes Involving Self-Driving Vehicles», Michigan, Universidade de Michigan, outubro, 2015, p. 1.

³²⁹ *Idem*, p. i.

dados anuais das mortes ocorridas em acidentes de viação nos EUA³³⁰, e da GES (*General Estimates System*), que, por sua vez, compila todos os acidentes com danos não fatais, a partir de relatórios policiais³³¹³³².

Aquando da realização deste estudo, os veículos autónomos já tinham percorrido, nas condições que lhes eram permitidas à data e em estradas públicas, mais de um milhão de milhas³³³, contra os cerca de 3 trilhões de milhas percorridas anualmente por 269 milhões de veículos, aproximadamente³³⁴. O estudo em análise centrou-se nos dados dos testes da Delphi Automotive, Google e Volkswagen Group of America (aqui incluindo a Audi)³³⁵.

Na análise efetuada, abordam-se as experiências de 23 veículos marca Lexus RX450h ao serviço da Google, que, no seu total, percorreram mais de 1.2 milhões de milhas e registaram 11 acidentes no modo autónomo e 5 no modo convencional; um veículo Audi SQ5 ao serviço da Delphi, que efetuou apenas uma viagem entre São Francisco e Nova Iorque, num total de 3400 milhas, e registou apenas um acidente, ainda que este não tenha ocorrido na viagem; e um Audi A7, ao serviço da própria Audi, com apenas 550 milhas percorridas, numa viagem entre São Francisco e Las Vegas³³⁶.

A partir dos dados recolhidos, foi possível verificar que, de 2012 a 2015, existiu um aumento de acidentes com veículos autónomos, registando-se, naquele último ano até ao mês de setembro, um total de 8 acidentes, o que se presume que tenha ocorrido devido ao maior número de veículos em teste a circular nas estradas. Entre os referidos anos, houve um total de 11 acidentes, sendo que nenhum terá sido culpa do veículo autónomo envolvido³³⁷. Em apenas 3 destes acidentes o veículo autónomo se

³³⁰ National Highway Traffic Safety Administration, «Fatality Analysis Reporting System (FARS)» [Em Linha], disponível em <https://www.nhtsa.gov/research-data/fatality-analysis-reporting-system-fars>, consultado em 04/04/2023.

³³¹ National Highway Traffic Safety Administration, «NASS General Estimates System» [Em Linha], disponível em <https://www.nhtsa.gov/national-automotive-sampling-system-nass/nass-general-estimates-system>, consultado em 04/04/2023.

³³² Brandon Schoettle/ Michael Sivak, «A Preliminary Analysis of Real-World Crashes Involving Self-Driving Vehicles», *ob. cit.*, p. 4.

³³³ *Idem*, p. 1.

³³⁴ *Idem*, p. 4.

³³⁵ *Idem*, p. 2.

³³⁶ *Idem*, p. 3.

³³⁷ *Idem*, p. 6.

encontrava a circular a uma velocidade superior a 5 milhas por hora³³⁸, encontrando-se, nos restantes, a uma velocidade inferior ou mesmo parado³³⁹.

Relativamente aos objetos com que se deram os acidentes, foi possível aferir que os veículos autónomos apenas colidiram com outros veículos, ao passo que os veículos convencionais colidiram com outros veículos cerca de 68% das vezes, e a restante percentagem divide-se em embates com objetos móveis e imóveis³⁴⁰. Já quanto à dinâmica dos acidentes ocorridos com outros veículos, conclui-se que os embates traseiros foram os mais comuns, quer nos veículos autónomos, quer nos veículos convencionais, ainda que seja possível verificar que os veículos autónomos foram mais vezes acidentados na parte de trás do veículo, este embate constitui 8 dos 11 acidentes destes veículos. Os restantes acidentes dos veículos autónomos dividiram-se da seguinte forma: 2 foram um embate lateral de veículos e o restante consistiu na parte da frente de um veículo atingir a lateral do VA. Já quanto aos acidentes dos veículos convencionais, quase 50% são referentes a embates traseiros, cerca de 17% respeita a embates laterais dos veículos, 31% num embate da parte frontal de um na lateral do outro veículo e a restante percentagem deveu-se a colisões frontais³⁴¹. Quanto aos danos destes acidentes, 82% dos envolveram veículos autónomos consubstanciaram-se, apenas, em danos materiais, sendo que os restantes 18% respeitam a 4 danos físicos, ocorridos em 2 acidentes, mas de grau leve. Os danos resultantes dos acidentes de veículos convencionais consubstanciam-se, maioritariamente, em danos materiais (cerca de 72%), e a restante percentagem em danos físicos, sendo que apenas 0,5% resultaram em morte. Os veículos autónomos, neste estudo, não revelaram qualquer acidente fatal³⁴².

Em suma, ainda que a amostra utilizada neste estudo seja diminuta, principalmente no que concerne aos acidentes de veículos autónomos, é possível concluir que a gravidade dos acidentes dos VAs é inferior à dos veículos convencionais, além de não terem sido considerados culpados nenhum dos acidentes em que se viram envolvidos, foram considerados culpados os condutores dos veículos convencionais³⁴³.

³³⁸ Que corresponde a uma velocidade superior a 8km/h.

³³⁹ Brandon Schoettle/ Michael Sivak, «A Preliminary Analysis of Real-World Crashes Involving Self-Driving Vehicles», *ob. cit.*, p. 7.

³⁴⁰ *Idem*, p. 8.

³⁴¹ *Idem*, p. 9.

³⁴² *Idem*, p. 10.

³⁴³ *Idem*, pp. 17-18.

Este estudo, ainda que não nos permita analisar as causas efetivas dos acidentes, permite-nos, desde logo, concluir que, efetivamente, poderá vir a ser comprovada a maior segurança dos veículos autónomos, desde logo pela menor gravidade dos danos decorrentes dos acidentes.

Já o estudo realizado por Subho S. Banerjee, Saurabh Jha, James Cyriac, Zbigniew T. Kalbarczyk e Ravishankar K. Iyer propõe-se analisar as falhas existentes em veículos autónomos que originaram acidentes, analisando, também, as causas e dinâmicas destes. Também este estudo foi realizado a partir dos dados publicados pelo Departamento de Veículos a Motor da Califórnia, analisando os dados relativos a 12 produtores de veículos autónomos, entre setembro de 2014 até novembro de 2016³⁴⁴.

Neste estudo também se incluem as situações em que, existindo falhas no sistema, estas implicam que o controlo do veículo seja assumido pelo condutor o que se designa por “*disengagement*”³⁴⁵. Na verdade, o principal foco dos autores está, como os mesmos assumem, “on semi-autonomous vehicles that require a human driver to serve as a fall-back in the case of failure” (nos veículos semi-autónomos, que requerem que um condutor humano sirva de apoio em caso de falha), designadamente, caso falhem sensores, *software* ou *hardware*³⁴⁶. De salientar que nem todos os *disengagements* conduzem a acidentes, aliás, apenas uma pequena parte conduz a tal fim, como os autores demonstram no estudo realizado pelos mesmos, uma vez que os condutores assumem de forma responsável e segura a condução³⁴⁷. O estudo analisa, de forma separada, os casos de tomada de controlo do veículo pelo condutor, *disengagements* (desengajamentos) e os acidentes que se verificaram. Os dados referem-se a um total de 144 veículos, que percorreram, no total, mais de 1.000.000 de milhas, pertencentes às seguintes marcas: Bosch, Delphi Automotive, Google, Nissan, Mercedes-Benz, Tesla Motors, BMW, General-Motors, Ford, Honda, Uber e Volkswagen. Dados os poucos dados relativos à tomada de controlo do veículo pelo condutor nos veículos das marcas

³⁴⁴ Subho S. Banerjee/ Saurabh Jha/ James Cyriac/ Zbigniew T. Kalbarczyk/ Ravishankar K. Iyer, «Hands Off the Wheel in Autonomous Vehicles?: A Systems Perspective on over a Million Miles of Field Data» [Em Linha], Institute Of Electrical and Electronics Engineers, 2018, p. 586, disponível em https://www.researchgate.net/publication/325670370_Hands_Off_the_Wheel_in_Autonomous_Vehicles_A_Systems_Perspective_on_over_a_Million_Miles_of_Field_Data, consultado em 05/04/2023.

³⁴⁵ Os «*disengagements*» podem ser iniciados pelo condutor, caso este pretenda assumir uma postura proativa na prevenção de acidentes ou simplesmente porque se sente desconfortável, ou pelo próprio veículo, o que neste caso indicia limitações dos veículos autónomos.

³⁴⁶ *Idem*, p. 586.

³⁴⁷ *Idem*, pp. 588-589.

Uber, BMW, Ford e Honda, estes foram excluídos da análise correspondente. No total, contabilizam-se “5.328 disengagements and 42 accidents”³⁴⁸. Denota-se, contudo, uma elevada diferenciação entre a distância percorrida pelos veículos de cada marca, sendo que o Waymo, protótipo da Google, percorreu cerca de 1.000.000 das milhas referidas³⁴⁹.

Antes de avançarmos para a análise e conclusões deste estudo, é importante referir que os autores criaram uma representação possível da estrutura de controlo dos veículos autónomos em suma, o seu sistema a partir de dados técnicos disponíveis, uma vez que esta não é divulgada pelos diferentes produtores. Isto assume alguma importância para que se possam enquadrar as causas das tomadas de controlo pelo condutor e dos acidentes ocorridos. Assim, os autores designam esta representação como “*Autonomous Driving System (ADS)*” (Sistema de Condução Autónoma), que é constituída da seguinte forma: 1) sensores, como câmaras, GPS, e outros, que recolhem informação sobre o ambiente onde o veículo autónomo se encontra; 2) “*recognition/perception system*” (sistema de reconhecimento/perceção), que recorre aos sensores para reconhecer os objetos e o ambiente onde o VA se encontra; 3) “*planner and controller system*” (sistema de planeamento e controlo), que define as próximas movimentações dos veículos com base nas informações anteriormente recolhidas; e 4) um sistema responsável por identificar os intervenientes ao longo do caminho escolhido pelo sistema anterior e que permite que este trajeto seja cumprido e efetuado com segurança³⁵⁰. De acordo com os autores, estes sistemas comunicam entre si e os *disengagements* e os acidentes ocorrem devido a falhas nos sistemas de perceção e de controlo³⁵¹.

Relativamente à análise das situações de tomada de controlo do veículo pelo condutor, ou disengagements, os autores do estudo começaram por concluir, através do seu número de ocorrência por milha, que quanto maior é a distância percorrida pelos veículos autónomos, melhor é a sua *performance*, inferindo, da mesma forma e neste seguimento, que os seus algoritmos serão melhores, estando mais preparados para reagir a um maior leque de situações do que se encontravam à saída da fábrica, devido

³⁴⁸ *Idem*, p. 589.

³⁴⁹ *Ibidem*.

³⁵⁰ *Idem*, p. 588.

³⁵¹ *Ibidem*.

ao processo de *machine learning*, diminuindo, naturalmente, o número deste tipo de ocorrências³⁵².

Quanto às causas dos *disengagements*, e que constituem o nosso maior interesse, os autores depreenderam, da análise dos dados recolhidos, que a maioria respeitava a falhas de *machine-learning*, “mainly ones pertaining to the perception system” (principalmente pertencentes ao sistema de perceção)³⁵³, o que se traduz na dificuldade de reconhecer luzes de semáforos, linhas da estrada, buracos, e até mesmo peões e condições climatéricas, revelando falhas de interpretação dos dados recolhidos pelos sensores³⁵⁴. Estas falhas representam cerca de 44% das causas de *disengagements*, ao passo que as falhas relacionadas com problemas de *software* (como erros e paragens do sistema) e de *hardware* (como sejam falhas mecânicas dos sensores e do processador), por sua vez, representam 33,6% dos mesmos; 20% é referente aos sistemas de controlo e planeamento, com falhas relacionadas com os movimentos e trajetos planeados, também estas relacionadas com *machine learning*³⁵⁵.

Mais se verificou que o número de *disengagements* diminui quanto maior é a distância percorrida, o que significa que os veículos autônomos são efetivamente capazes de aprender através da acumulação de experiência empírica, logo, estes serão cada vez mais capazes ao longo da sua vida útil, assumindo-se este indicador como o de maior relevância³⁵⁶.

Por último, no que toca à retoma do controlo da condução pelo condutor, o estudo em análise debruçou-se, ainda, sobre o tempo de reação dos condutores desde o momento em que são alertados para as falhas até ao momento em que assumem a tarefa da condução, bem como o nível de alerta que estes têm de ter. Assim, os autores concluíram que um condutor demora, em média, cerca de 0,85 segundos a assumir o controlo da condução, afigurando-se como essencial que este tenha o mesmo nível de atenção que teria caso se encontrasse a conduzir um veículo convencional, o que, verificando-se, pode assegurar um menor número de acidentes dado o rápido tempo de reação, apesar de se ter verificado que quanto maior é o número de milhas percorridas, menor é a atenção do condutor, uma vez que o grau de confiança no veículo autônomo

³⁵² *Idem*, p. 591.

³⁵³ *Ibidem*.

³⁵⁴ *Ibidem*.

³⁵⁵ *Idem*, p. 592.

³⁵⁶ *Idem*, pp. 592-593.

aumenta com o melhor desempenho deste³⁵⁷. Isto comprova o que se referiu *supra* relativamente ao nível 3 da autonomia, pelo que, neste grau de autonomia, os condutores, passageiros não poderão utilizar o tempo da condução para outras tarefas.

Já no que toca à análise dos dados relativos aos acidentes, uma vez que alguns destes foram ocultados com o objetivo de proteger a identificação dos veículos autónomos, os autores desenvolveram fórmulas a partir dos dados disponíveis para que pudessem fazer uma análise fidedigna. Assim, puderam concluir que existem diferenças significativas nas classificações dadas pelos produtores à gravidade dos acidentes, o que revela alguma imaturidade da questão e da tecnologia dos veículos autónomos. Mais verificaram, através da comparação da taxa de acidentes dos veículos autónomos com a dos veículos convencionais, que os veículos convencionais continuam a apresentar-se como mais seguros, uma vez que continuam a ter estimativas de menos acidentes do que os veículos autónomos³⁵⁸.

Uma das principais e mais importantes conclusões é que todos os acidentes com veículos autónomos ocorreram a baixas velocidades, sendo que maioria das vezes em que os condutores dos veículos convencionais foram considerados culpados, tal deveu-se à impossibilidade de estes preverem o comportamento dos veículos autónomos, que se revela imprevisível, principalmente em cruzamentos e em condução urbana. Pela baixa velocidade a que os acidentes ocorreram, verifica-se que os danos foram ligeiros³⁵⁹.

Em suma, ainda que os autores do estudo alertem para a falta de precisão de alguns dados utilizados no estudo, como seja a classificação que cada produtor atribui aos acidentes, bem como a falta de indicações das circunstâncias em que estes ocorreram, conclui-se, de forma generalizada, que é necessário aceder a dados mais específicos para uma análise rigorosa do funcionamento dos veículos autónomos, assim como a informações relativas ao sistema de controlo destes³⁶⁰. Pelo exposto *supra*, verificamos, ainda, que é necessário aprimorar as reações dos veículos e as suas tomadas de decisão, bem como melhorar o seu sistema de *machine learning*, maioritariamente responsável pelos *disengagements*. Por último, verificamos que será necessário que os

³⁵⁷ *Idem*, pp. 593-594.

³⁵⁸ *Idem*, p. 594.

³⁵⁹ *Idem*, pp. 594-595.

³⁶⁰ *Idem*, p. 596.

veículos transportem um condutor preparado, avisado e sempre atento à tarefa de condução.

Finalmente, o estudo conduzido por Francesca Favarò, Sky Eurich, Nazanin Nader, Michelle Trip e Naresh Varadaraju debruça-se sobre os *disengagements* ocorridos entre setembro de 2014 e março de 2017, a partir dos dados fornecidos também pelo Departamento de Veículos a Motor da Califórnia³⁶¹.

Inicialmente, a partir dos dados existentes, verificaram que 1 em cada 178 retomadas do controlo por parte do condutor acabam em acidente. Todavia, à semelhança dos autores do artigo anteriormente analisado, também os do presente referem que existe informação dispersa e com diferentes classificações, o que dificulta a formulação de conclusões³⁶².

Os autores do estudo em análise dividiram as causas de *disengagements* em 4 categorias: a primeira referente à iniciativa humana, incluindo aqui a falta de confiança do condutor; a segunda engloba as situações em que estes ocorrem por falha do sistema, incluindo falha do software e do hardware; a terceira categoria refere-se a causas externas, como situações em que existem demasiados peões na via ou as marcas da estrada são pouco visíveis; e, por último, estabelecem uma categoria onde se enquadram todas as restantes causas, cuja descrição das produtoras não permitia enquadrá-las nas categorias anteriores³⁶³. Assim, concluiu-se que 52% dos *disengagements* se deveram a falhas do sistema e 30% iniciaram-se por iniciativa do condutor, verificando-se que as restantes categorias assumem uma expressão muito inferior³⁶⁴. Relativamente às falhas do sistema, estas ocorreram maioritariamente devido a problemas de *software*, tendo estes sido em número consideravelmente superior

³⁶¹ Francesca M. Favarò/ Nazanin Nader/ Sky O. Eurich/ Michelle Trip/ Naresh Varadaraju, «Examining accident reports involving autonomous vehicles in California» [Em Linha], San Jose State University College of Engineering, setembro, 2017, disponível em <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0184952>, consultado em 15/04/2023.

³⁶² *Ibidem*.

³⁶³ *Ibidem*.

³⁶⁴ Nesta análise não se incluem os *disengagements* referentes à Bosch e à Mercedes-Benz, uma vez que a primeira não refere as respetivas causas e a segunda refere que os seus se referem a «*technology evaluation*».

comparativamente aos problemas de *hardware*³⁶⁵, apesar de a maioria das causas se dever a situações dispersas³⁶⁶.

No que diz respeito à iniciativa humana, na esmagadora maioria das vezes (89%), o condutor retomou o controlo do veículo apenas por se sentir desconfortável, isto é, com pouca confiança³⁶⁷. Já relativamente às causas externas, 43% das vezes devem-se às linhas da estrada se encontrarem mal marcadas, seguido de dificuldades em zonas de construção (21%) ou com muitos peões (19%). Por último, as restantes causas representam um número diminuto comparativamente às restantes categorias, além de aqui se incluírem apenas causas reportadas pela Tesla, o que indica que esta marca deve adotar uma nova e mais adequada designação das causas dos *disengagements*³⁶⁸.

Através dos dados disponíveis, depreende-se que quase 50% das retomas do controlo pelo condutor ocorrem em trânsito urbano³⁶⁹, o que significa que a tecnologia dos veículos autónomos terá de ser melhorada, especialmente, para terem maior preparação nestes contextos, em regra, mais difíceis³⁷⁰.

À semelhança do artigo anteriormente analisado, é possível concluir, também do que se encontra em análise, que quanto maior é o número de milhas percorridas pelos veículos, melhor é a sua performance, o que se deve à capacidade de aprendizagem da tecnologia dos veículos autónomos, que melhora consoante o maior número de situações que enfrenta³⁷¹.

Da mesma forma, também os autores do estudo em análise concluem que os *disengagements* ocorrem em número consideravelmente superior aos acidentes³⁷², sendo que até julho de 2017 apenas foram registados 30 acidentes com veículos autónomos envolvidos, sendo que a maioria dos acidentes foram precedidos de uma retoma do controlo do veículo pelo condutor, o que demonstra, de igual forma, a necessidade da devida preparação dos condutores para que possam assumir o controlo

³⁶⁵ Francesca M. Favarò/ Nazanin Nader/ Sky O. Eurich/ Michelle Trip/ Naresh Varadaraju, «Examining accident reports involving autonomous vehicles in California», *ob. cit.*

³⁶⁶ *Ibidem.*

³⁶⁷ *Ibidem.*

³⁶⁸ *Ibidem.*

³⁶⁹ Como sejam ruas dos centros das cidades.

³⁷⁰ Devido ao maior número de peões, veículos, sinais de trânsito, cruzamentos e afins.

³⁷¹ Francesca M. Favarò/ Nazanin Nader/ Sky O. Eurich/ Michelle Trip/ Naresh Varadaraju, «Examining accident reports involving autonomous vehicles in California», *ob. cit.*

³⁷² *Ibidem.*

de um veículo autónomo³⁷³. Aqui, mais se conclui que os acidentes com veículos autónomos ainda são mais frequentes do que os que envolvem veículos convencionais, sendo que para que ocorra um acidente com um VA é necessário percorrer 42.000 milhas, ao passo que a cada 500.000 milhas ocorre um acidente com um veículo convencional³⁷⁴.

Dos estudos analisados depreende-se que os veículos autónomos podem apresentar falhas no seu funcionamento, seja pela simples dificuldade em reconhecer o ambiente, devido às condições climatéricas adversas ou ao complexo meio urbano, seja por falhas do seu *software* ou *hardware*, conduzindo a erros nas tomadas de decisão ou mesmo à inexistência de decisões, exigindo-se, em último caso, a intervenção de um condutor. Deste modo, torna-se necessário responder às questões relativas a quem será responsável por eventuais acidentes e danos que ocorram devido a estas falhas.

Ainda que se verifique que os danos decorrentes de acidentes que envolvem veículos autónomos são, na sua maioria, ligeiros e materiais, é necessário que alguém seja responsabilizado pela compensação destes danos. Vejamos, contudo, que após a realização dos artigos analisados, verificou-se a ocorrência de dois acidentes que conduziram à morte de dois peões: o primeiro, relativo aos testes do veículo autónomo da Uber³⁷⁵, e o segundo, relativo aos testes do modo autónomo da Tesla³⁷⁶.

No caso da Uber, o acidente ocorreu no Arizona, e o veículo encontrava-se com uma condutora para o caso de ser requerida a intervenção desta, tendo vitimado uma mulher³⁷⁷. No seguimento deste acidente, tornou-se imperativo apurar responsabilidades. Assim, após uma cuidada investigação, o Conselho Nacional de Segurança nos Transportes dos EUA (NTSB na sigla em inglês) decidiu repartir a responsabilidade do acidente, isto é, apesar de reconhecer que a tecnologia da Uber

³⁷³ *Ibidem*.

³⁷⁴ *Ibidem*.

³⁷⁵ Daisuke Wakabayashi, «Self-Driving Uber Car Kills Pedestrian in Arizona, Where Robots Roam» [Em Linha], *New York Times*, março, 2018, disponível em <https://www.nytimes.com/2018/03/19/technology/uber-driverless-fatality.html?smid=pl-share>, consultado em 20/04/2023.

³⁷⁶ Aarian Marshall, «Tesla Bears Some Blame for Self-Driving Crash Death, Feds Say» [Em Linha], *Perma.cc*, março, 2017, disponível em <https://perma.cc/4BP3-WPLQ>, consultado em 20/04/2023.

³⁷⁷ Eduardo Mota, «Carro autónomo da Uber envolvido em acidente mortal tinha problemas de software» [Em Linha], *Pplware*, novembro, 2019, disponível em <https://pplware.sapo.pt/motores/carro-autonomo-uber-acidente-mortal-problemas-software/>, consultado em 20/04/2023.

apresentava «procedimentos inadequados de avaliação de riscos de segurança» e que não se encontrava programado para agir perante situações em que peões surgissem fora das passadeiras, como foi o caso, também apurou que a condutora poderia ter agido, o que não aconteceu, uma vez que esta terá olhado para o telemóvel cerca de 30 minutos da viagem total, sendo que a última vez que o fez resultou no acidente. Da mesma forma, o NTSB também responsabilizou o Estado do Arizona por não ter regulado de forma suficiente a circulação dos veículos autónomos, bem como a vítima, que terá consumido metanfetaminas antes do acidente, o que poderá ter provocado que esta atravessasse a estrada de forma irresponsável³⁷⁸.

No acidente que envolve o veículo da Tesla, também este se encontrava com um condutor. Sucede que o veículo se desviou da sua trajetória e embateu num *rail* de proteção junto a uma rampa, acidente no qual o condutor acabou por falecer. Mais uma vez, a NTSB investigou e apurou que o condutor deveria ter atuado, uma vez que o modo *autopilot* não se encontra preparado para conduzir em todas as situações, pelo que qualquer condutor tem de estar completamente atento, o que não sucedeu no caso. Não só o condutor não assumiu o controlo do veículo como estaria obrigado a fazer, como se verificou que ele estaria a jogar no telemóvel durante a condução. Ainda assim, também a empresa responsável pela manutenção das vias rápidas foi responsabilizada neste acidente, uma vez que o rail de proteção em questão já teria sido causa de vários outros embates, uma vez que não estaria nas condições adequadas³⁷⁹.

A possibilidade de todas as ocorrências *supra* descritas se verificarem implica um estudo aprofundado sobre quem poderá ser responsabilizado nas situações de embate e de ocorrência de danos, principalmente em terceiros ou bens materiais de terceiros, problema a que nos propomos responder no presente trabalho.

³⁷⁸ Rui da Rocha Ferreira, «Uber considerada culpada em morte provocada por carro autónomo» [Em Linha], Visão, novembro, 2019, disponível em <https://visao.sapo.pt/exameinformatica/noticias-ei/mercados/2019-11-20-uber-considerada-culpada-em-morte-provocada-por-carro-autonomo/>, consultado em 20/04/2023.

³⁷⁹ Brad Templeton, «NTSB Releases Report On 2018 Fatal Silicon Valley Tesla Autopilot Crash» [Em Linha], Forbes, fevereiro, 2020, disponível em <https://www.forbes.com/sites/bradtempleton/2020/02/13ntsb-releases-report-on-2018-fatal-silicon-valley-tesla-autopilot-crash/#44d71fac42a8>, consultado em 20/04/2023.

9. O REGIME DA RESPONSABILIDADE CIVIL NO ORDENAMENTO PORTUGUÊS

O regime da responsabilidade civil no ordenamento jurídico português encontra-se consagrado no Código Civil (C.C), nos artigos 483.^o e seguintes³⁸⁰.

A capacidade de assumir responsabilidades e de a elas se obrigar é um dos traços mais característicos da condição humana. Ela “tem que ver com a *liberdade* e, portanto, com a possibilidade de escolher entre o bem e o mal, levando cada homem a assumir de forma consciente a *autoria* do seu agir em todas as suas consequências. A responsabilidade e a liberdade têm, por sua vez, que ver com a *racionalidade* do homem”³⁸¹.

A dignidade originária e fundamental da pessoa e as suas consequentes liberdade e autonomia só se podem articular coerentemente com a responsabilidade da pessoa pelas suas ações. A liberdade sem responsabilidade constitui arbítrio, e o arbítrio é incompatível com a dignidade. A responsabilidade sem liberdade constitui sujeição ou servidão, o que é também incompatível com a dignidade.

O regime da responsabilidade civil no ordenamento português fundamenta-se no comportamento humano, isto é, o Homem, como ser autodeterminado e dotado de liberdade, pode, no seu quotidiano e através dos comportamentos por si adotados, causar danos a outra pessoa. Ora, tal como afirmam Carlos Alberto da Mota Pinto, António Pinto Monteiro e Paulo Mota Pinto, “quando a lei impõe ao autor de certos factos ou ao beneficiário de certa atividade a obrigação de reparar os danos causados a outrem, por esses factos ou por essa atividade, depara-se-nos a figura da

³⁸⁰ Decreto-Lei n.º 47344, Série I de 1966-11-25 [Em Linha], disponível em https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/477358/details/normal?p_p_auth=y0yP1M9L, consultado em 25/04/2023.

³⁸¹ Cardozo Duarte, Responsabilidade, in Polis, vol. V, Lisboa/ São Paulo, 1987, coluna 462.

*responsabilidade civil*³⁸². Assim, a responsabilização do causador dos danos decorre diretamente da lei e não da vontade das partes³⁸³. Assim, e na esteira do pensamento de Heinrich Ewald Hörster e Eva Sónia Moreira da Silva, o Homem, antes de adotar qualquer comportamento, deve equacionar as consequências que daí poderão advir, o que acaba por se revelar uma limitação à sua liberdade, evitando comportamentos abusivos.

“Quando a lei assim provê, sujeitando o autor dum facto ilícito à reparação dos danos ocasionados, fala-se em responsabilidade civil. Esta responsabilidade consistirá, portanto, na necessidade imposta a quem transgredir as suas obrigações, adotando comportamento diverso do que lhe era prescrito, e por tal forma causa prejuízo ao titular do correspondente interesse tutelado pela ordem jurídica, de colocar à sua o ofendido no estado em que ele se encontraria se não fosse a lesão sofrida”³⁸⁴.

Não se pode, contudo, confundir-se responsabilidade civil com responsabilidade moral. Apesar de esta última não ser juridicamente desconsiderada, a verdade é que esta reflete-se no plano da consciência, sem que necessariamente tenha efeitos externos³⁸⁵.

Entretanto, dispensamos fazer uma análise relativamente à evolução histórica do regime da responsabilidade civil, ainda que seja necessário referir que este se terá iniciado a partir de uma espécie de vingança, em que o lesado se vingava do lesante, como o reconhecimento público da sociedade da época de tal direito. Misturava-se, assim, a reparação e a punição, ou seja, a responsabilidade civil e a criminal. Todavia, foi-se reconhecendo a possibilidade de o lesante indemnizar o lesado pelos danos causados, através do pagamento de uma quantia monetária. Deste modo, se iniciou a autonomização da responsabilidade civil e criminal e se desenvolveu a ideia de

³⁸² Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, 4.^a Edição, 2.^a Reimpressão, Coimbra, Coimbra Editora, 2012, ISBN 978-972-32-2102-2, p. 128.

³⁸³ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, 12.^a Edição, 4.^a Reimpressão, Coimbra, Almedina, 2016, ISBN 978-972-40-4033-2, p. 519.

³⁸⁴ Manuel de Andrade, *Teoria Geral da Relação Jurídica*, vol. I, Almedina, Coimbra, 1987, págs. 126/127.

³⁸⁵ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, p. 520.

reparação, a partir da qual se desenvolveu o regime da responsabilidade civil, o qual se tem vindo a aperfeiçoar com a evolução da sociedade³⁸⁶.

Cumprе mencionar, então, que numa fase inicial, a responsabilidade civil assentou no pressuposto da culpa, aqui se compreendendo a intenção e a negligência, considerando-se o Homem responsável pelos atos que praticava e pelos danos daí decorrentes, designada como responsabilidade civil subjetiva. Porém, a evolução e a industrialização da sociedade demonstrou que danos poderiam ocorrer sem que alguma culpa pudesse ser imputada. Tal conduziu ao surgimento da responsabilidade civil objetiva³⁸⁷.

O primeiro dos pressupostos da responsabilidade é o facto voluntário, cometido pelo lesante, o que pressupõe que o comportamento adotado seja “controlável pela vontade humana”, pelo que se exclui, logo à partida, os factos involuntários (intempéries, catástrofes, terremotos e outros). Este facto pode constituir uma ação ou omissão ³⁸⁸.

Neste sentido, para haver lugar ao pagamento de uma indemnização, é necessária a existência de um dano, causado pelo lesante ao lesado. O regime da responsabilidade civil apenas poderá ser aplicado caso se verifiquem danos, patrimoniais ou não patrimoniais, sendo que a compensação destes mesmos danos será imputada ao seu autor, o que constitui uma exceção ao princípio *casum sentit dominus*, segundo o qual o dano deve ser suportado por quem o sofre³⁸⁹. Ora, tal como afirmam Carlos Alberto da Mota Pinto, António Pinto Monteiro e Paulo Mota Pinto “[a] responsabilidade civil atua, portanto, através do surgimento da *obrigação de indemnização*. Esta tem precisamente em vista tornar *indimne*, isto é, *sem dano* o lesado; visa colocar a vítima na situação em que estaria sem a ocorrência do facto danoso”³⁹⁰, tal como decorre dos artigos 483.º, n.º 1, e 562.º do Código Civil³⁹¹.

A principal interrogação que surge no âmbito da responsabilidade civil, consequência de acidente provocado por um veículo autónomo, tema da nossa dissertação, é a

³⁸⁶ *Idem*, pp. 525-527.

³⁸⁷ *Idem*, pp. 527-529.

³⁸⁸ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, *ob. cit.*, p. 81.

³⁸⁹ *Idem*, p. 78.

³⁹⁰ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, *ob. cit.*, p. 128.

³⁹¹ Decreto-Lei n.º 47344, Série I de 1966-11-25, *ob.cit.*

investigação da imputação da responsabilidade, ou seja, quem irá assumir os danos resultantes de um acidente causado por um VA³⁹².

Regra geral, e fora casos especiais³⁹³, a responsabilidade civil decorrente de acidente de viação é, em certa medida, imputada ao condutor (no caso da responsabilidade civil aquiliana) ou do detentor³⁹⁴ do veículo (no caso da responsabilidade civil objetiva). É possível verificar-se na primeira hipótese, que o juízo ético-jurídico de censura será dirigido ao condutor, atendendo ao seu comportamento doloso ou displicente; na segunda, torna-se evidente que o detentor é responsável, independentemente de culpa.

Cumprir mencionar, então, que com a entrada em circulação dos veículos autónomos, a figura do condutor e do detentor dilui-se entre radares, sensores, *softwares*, algoritmos, etc. Mas, também em múltiplos intervenientes suscetíveis de imputação³⁹⁵. A figura do condutor, enquanto centro de imputação por excelência na responsabilidade aquiliana – deixará de existir, e a do detentor carecerá de reanálise³⁹⁶, sendo para efeito legítimo perguntar a quem deve ser imputada a responsabilidade.

Keri Grieman indica como possíveis responsáveis “o proprietário, o fabricante, o fabricante de componentes de veículos autónomos, ou uma entidade pública”³⁹⁷, sendo ainda sugerido por outros autores a possibilidade de imputação ao próprio veículo³⁹⁸.

É esta a especificidade que explica a relevância do tema: a Responsabilidade Civil Objetiva por Danos Causados por Veículos Automóveis Autónomos, que conhece uma gritante dificuldade de imputação, já que a figura tradicionalmente responsável perde

³⁹² A questão é igualmente proposta, com formulação semelhante, por diversos autores. A título de exemplo, vide Manuel Felício, *Responsabilidade Civil por Acidente de Viação Causado por Veículo Automatizado*, Revista de Direito da Responsabilidade, s.l., p. 499, e Keri Grieman, *Hard Drive Crash: An Examination of Liability for Self-Driving Vehicles*, 9 (2018), JIPITEC, s.l., p. 298; Paulo Mota Pinto, *Problemas Jurídicos dos Veículos Autónomos*, in Estudos de Direito do Consumidor – Direito e Robótica, Actas do Congresso, Coimbra, Nº 16, 2020, p. 107.

³⁹³ Pensamos, entre outros, em casos de força maior ou de intervenção de terceiro.

³⁹⁴ Entendido como aquele que tem “poder de facto sobre ele [o veículo], acompanhado ou não de legitimação jurídica, e o utilize em proveito próprio, mesmo através de comissário”, Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, Almedina, 11ª edição revista e atualizada, Coimbra, 2008, p. 629; ou, nas palavras do STJ, em Acórdão de 09/03/2010, proferido no âmbito do proc. 698/09.4YRLSB.S1, “Tem, pois, a direção efetiva aquele que, de facto, goza ou usufrui as vantagens dele, e a quem, por essa razão, especialmente cabe controlar o seu funcionamento”.

³⁹⁵ Paulo Mota Pinto, *ob. cit.*, p. 108

³⁹⁶ Pois, que é questionável o controlo do utilizador do veículo sobre os sistemas de IA instalados naquele.

³⁹⁷ Keri Grieman, *ob. cit.*, p. 298 – tradução nossa.

³⁹⁸ Neste sentido parece ir Jacob Turner, *Robot Rules – Regulating Artificial Intelligence*, Palgrave Macmillan, Londres, 2019, p. 205.

relevância, surgindo deste modo outras às quais poderão ser assacadas responsabilidade.

Ainda assim, o nosso sistema de Responsabilidade Civil é, naturalmente apto a dar resposta aos atuais danos causados por acidentes de viação. Todavia, em alguns casos, recorreremos à responsabilidade civil por factos ilícitos (subjéctiva, e por isso, dependente de culpa), mas na maioria dos casos recorreremos ao regime específico estatuído nos artigos 503.º a 508.º do C.C., enquadrado na responsabilidade civil pelo risco (objetiva).

No que respeita ao modo de indemnizar, o desejável será que ocorra através da “restituição natural (restauração natural, restituição ou execução específica)”, o que facilmente se depreende do preceituado no artigo 566.º, n.º 1. do C.C., bem como do artigo 562.º do mesmo Código, que estabelece, desde logo, que “quem estiver obrigado a reparar um dano deve reconstituir a situação que existiria”, recorrendo-se à indemnização monetária apenas aquela que não é possível, se apresenta como insuficiente ou é demasiado onerosa para o lesante³⁹⁹⁴⁰⁰. Na prática, acabamos por verificar que, na maioria das situações, se recorre à compensação monetária, uma vez que, mesmo quando a reconstituição natural é exequível, esta nem sempre satisfaz, na totalidade, a indemnização devida ao lesado⁴⁰¹⁴⁰².

Quanto à modalidade de indemnização monetária, esta pressupõe ressarcir todos os danos suscetíveis de avaliação pecuniária, enquadrando-se deste modo os estragos imediatos decorrentes da lesão, comumente designados por danos emergentes, bem como os denominados lucros cessantes, isto é, todos os ganhos futuros que se perderam em virtude da lesão sofrida, tal como resulta do artigo 564.º, n.º 1, do Código Civil⁴⁰³.

³⁹⁹ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, *ob. cit.*, pp. 79-80.

⁴⁰⁰ Também neste sentido, Dário Moura Vicente, *Direito Comparado – Volume II – Obrigações*, 1.ª Edição, Coimbra, Almedina, 2017, ISBN 978-972-40-7120-6, pp. 467 – 469.

⁴⁰¹ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, *ob. cit.*, pp. 128 – 129.

⁴⁰² Vejam-se os casos dos acidentes automóveis: mesmo quando se afigura como possível a reconstituição natural, isto é, quando é possível a restauração do veículo lesado, frequentemente tal solução não é o bastante, uma vez que mesmo esta pode não suprir, por exemplo, a desvalorização do veículo lesado em virtude da lesão sofrida.

⁴⁰³ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, *ob. cit.*, p. 129.

Contudo, estabelece, também, o artigo 496.º, n.º 1, do C.C. que se indemnizem os danos não patrimoniais – habitualmente designados como danos morais -, “que, pela sua gravidade, mereçam a tutela do direito”⁴⁰⁴. Neste sentido, são enquadráveis os “sofrimentos físicos ou morais, perdas de consideração social, inibições ou complexos de ordem psicológica, vexames, etc., em consequência de uma lesão de direitos, *máxime* de direitos de personalidade”, podendo constituir lesões psicológicas, da integridade e honra do lesado, o bem-estar social, entre outros. Neste caso, não sendo exequível a restituição natural, trata-se, não de uma indemnização pela avaliação pecuniária destes danos, mas sim de uma compensação⁴⁰⁵.

Importa realçar, que é pressuposto do regime da responsabilidade civil a existência de umnexo causal entre o facto e o dano, conforme estatuído no artigo 563.º do C.C.⁴⁰⁶. No que respeita a este ponto, e de forma sucinta, uma vez que não é nosso objetivo problematizar a questão do nexode causalidade, tal como referido no Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça, de 14 de fevereiro de 2017, referente ao processo n.º 528/09.7TCFUN.L2.S1, “a aferição global da causalidade adequada (...) deve partir de um juízo de prognose posterior objetiva, formulado em função das circunstâncias conhecidas e cognoscíveis de todo o processo factual que, em concreto, desencadeou a lesão e o dano, no âmbito da sua aptidão geral ou abstrata para produzir esse dano”. Este Acórdão esclarece, ainda, que a causa geradora do dano não tem, necessariamente, de ser direta, podendo ser indireta – “a causa (adequada) pode ser, não necessariamente direta e imediata, mas indireta, bastando que a ação causal desencadeie outra condição que, diretamente, suscite o dano e não pressupõe a existência de uma causa ou condição exclusiva na produção do dano, no sentido de que a mesma tenha, só por si, determinado o dano, porquanto podem ter intervindo outros factos, contemporâneos ou não”⁴⁰⁷. Esta é uma conclusão que também se pode retirar do Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça, de 02 de novembro de 2010, referente ao processo n.º 2290/04-0TBBCL.G1.S1, onde se afirma que o artigo 563.º do C.C.

⁴⁰⁴404 Decreto-Lei n.º 47344, Série I de 1966-11-25, *ob. cit.*.

⁴⁰⁵ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, *ob. cit.*, p. 129.

⁴⁰⁶ Acerca do nexode causalidade, ver Ana Mafalda Castanheira Neves de Miranda Barbosa, *Responsabilidade Civil Extracontratual – Novas Perspetivas em Matéria de Nexode Causalidade*, 1.ª Edição, Principia, Cascais, ISBN 978-989-716-109-4.

⁴⁰⁷ Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça [Em Linha], de 14 de fevereiro de 2017 (processo n.º 528/09.7TCFUN.L2.S1), relatado pelo conselheiro Alexandre Reis, consultado em 04/05/2023, disponível em <http://www.dgsi.pt/jstj.nsf/954f0ce6ad9dd8b980256b5f003fa814/b24fc946ac54a6f2802580c700534f09?OpenDocument>.

consagra “a doutrina da causalidade adequada, na formulação negativa nos termos da qual a inadequação de uma dada causa para um resultado deriva da sua total indiferença para a produção dele (...). De acordo com essa doutrina, o facto gerador do dano só pode deixar de ser considerado sua causa adequada se se mostrar inidóneo para o provocar ou se apenas o tiver provocado por intercessão de circunstâncias anormais, anómalas ou imprevisíveis⁴⁰⁸.

De acordo com a teoria da causalidade adequada, o facto voluntário não só tem de ser o motivo para a produção e verificação de determinado dano na prática, como tem de ser causa idónea para esse mesmo dano em teoria, abstratamente⁴⁰⁹.

Contudo, sendo, em princípio, cinco os pressupostos da responsabilidade civil, ao facto, dano e nexos de causalidade, somam-se ainda a culpa e a ilicitude⁴¹⁰. Relativamente à ilicitude do facto causador do dano, o regime da responsabilidade civil pressupõe, à partida, a violação de “direitos subjetivos ou interesses alheios tutelados por uma disposição legal”⁴¹¹. Quanto ao pressuposto da culpa, quando a esta houver lugar, esta consiste na censura de que o facto danoso é passível e será aferida mediante critérios iguais, conforme se trate de responsabilidade contratual ou extracontratual (por factos ilícitos), previstos no artigo 487.º, n.º 2, para a segunda, também aplicável à responsabilidade contratual por remissão do artigo 799.º, n.º 2, ambos do Código Civil. O critério de aferição da culpa será o “de um bom pai de família”⁴¹², e esta abrange as situações de dolo intencional, através do qual se tenciona, propositadamente, causar um dano, bem como a “*negligência ou mera culpa*”, onde se descumam os deveres de

⁴⁰⁸ Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça [Em Linha], de 02 de novembro de 2010 (processo n.º 2290/04-0TBCL.G1.S1), relatado pelo conselheiro Sebastião Póvoas, consultado em 04/05/2023, disponível em <http://www.dgsi.pt/jstj.nsf/954f0ce6ad9dd8b980256b5f003fa814/b403a42d8c745141802577dd03ad0ce?OpenDocument>.

⁴⁰⁹ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, ob. cit., p. 82.

⁴¹⁰ Acerca destes pressupostos e a sua correlação ver Rui Paulo Coutinho de Mascarenhas Ataíde, «O cuidado entre a ilicitude e a culpa» in António Menezes Cordeiro/ Miguel Teixeira de Sousa/ Pedro Romano Martinez/ Luís Menezes Leitão, *Revista de Direito Civil*, Ano II (2017), N.º 4, Coimbra, Almedina, pp. 837-846.

⁴¹¹ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, ob. cit., p. 130.

⁴¹² Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, ob. cit., p. 80.

cuidado e de diligência capazes de evitar a ocorrência de danos⁴¹³, como decorre dos artigos 798.º e 483.º, n.º 1, do C.C⁴¹⁴.

9.1. A IMPREVISIBILIDADE E OPACIDADE DO DANO

Outra das dificuldades com que se depara o sistema de responsabilidade civil, sobretudo o que decorre do artigo 483.º do C.C, é a imprevisibilidade do dano causado por um veículo de condução autónoma e a sua opacidade na verificação da ação ou omissão tomada por esse VA e, que conduz ao dano.

A IA, que subjaz ao veículo autónomo, caracteriza-se, em grande medida, pela possibilidade de o veículo de condução autónoma, interagir com o meio ambiente e com as pessoas e, por meio dessa interação, adaptar e melhorar os seus padrões de atuação, modificar ou alterar as suas decisões, podendo até mesmo, autonomizar-se e distanciar-se substancialmente da programação inicialmente realizada, apesar de tecnologicamente “preso” ao fim inicialmente estabelecido⁴¹⁵.

Este processo de adaptação, melhoria e decisão revela-se demasiado opaco, sem que, muitas vezes, se compreenda como funciona, embora se reconheça o mérito das soluções alcançadas⁴¹⁶. Mesmo aquele que programa inicialmente o veículo autónomo, poderá não conseguir controlar ou antever as decisões que aquele mesmo veículo irá tomar, e, do mesmo modo, não as poderá precaver, modificando a programação.

Por maioria de razão, o proprietário ou o utilizador muito menos. Porém, grande parte daqueles que utilizarão veículos autónomos, não compreenderão as decisões do veículo, limitando-se a realizar um auto de fé na sua utilização (grandemente

⁴¹³ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, ob. cit., p. 130.

⁴¹⁴ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, ob. cit., p. 80.

⁴¹⁵ Considerando Z e AA da ResPe; sobre a “liberdade” dos robots, vide Nuno Sousa e Silva, *Direito e Robótica*, ob. cit., p. 501, e sobre as características da IA vide, do autor, *Inteligência artificial, robots e responsabilidade civil: o que é que é diferente?* In *Revista de Direito Civil*, Lisboa, n.º 4 (2019) p. 695 e 696.

⁴¹⁶ Cfr. Nuno Soua e Silva, *Inteligência artificial ...*, ob. cit., p. 697.

comprovada como benéfica⁴¹⁷). Por isso mesmo, também não poderão adotar uma postura preventiva, ou antecipadora do dano, pois que não o perspetivam.

É verdade que tais veículos e *softwares* são pensados e desenhados para evitar acidentes e prevenir riscos dispensáveis. Porém, como em qualquer evolução, há sempre o risco de desenvolvimento⁴¹⁸ que não é possível antecipar, cujos reflexos podem ser sentidos em grande escala, e cuja regulação pelo Estado terá que ser especialmente equilibrada.

Como nota NUNO SOUSA E SILVA,

“um padrão muito elevado de segurança relevar-se-á demasiado oneroso, quando não impossível de satisfazer. Uma conceção muito exigente dos deveres do fabricante afetará negativa, ou mesmo decisivamente, o desenvolvimento tecnológico e económico associado à IA”⁴¹⁹.

Por outro lado, uma regulação fraca da IA possibilitaria ao fabricante adotar um certo laxismo, podendo deste modo conduzir a graves falhas e conseqüentemente grandes danos.

A dificuldade na prevenção do dano terá impactos na averiguação do preenchimento do pressuposto da culpa (quando exigido), e até mesmo na verificação, em concreto, de uma ação ou omissão danosa. Porém, a compreensão do processo de tomada de decisão terá impacto direto na apreciação do nexo de causalidade.

Contudo, estes serão também os desafios que o nosso sistema de responsabilidade civil terá que dar resposta e, que agora passamos a escrutinar.

⁴¹⁷ Keri Grieman, ob. cit., p. 296, relembra que em 2012 o veículo autónomo da Google completou mais de 300.000 milhas em modo autónomo e sem registar qualquer acidente.

⁴¹⁸ Ou risco de civilização, nas palavras de Carla Amado Gomes, que esclarece este conceito: “O risco de civilização é um risco do progresso ou, pelo menos do desenvolvimento tecnológico, um risco introduzido pelo engenho humano com vista à geração de maior segurança e/ou bem-estar, que pode estar identificado e avaliado e, por isso, ser gerido, ou ser (ainda) desconhecido, o que exonera entidades públicas e privadas da sua gestão e reparação. Cumpre também ter em mente que o risco tecnológico está normalmente associado a atividades ou produtos introduzidos no mercado por privados, cabendo aos poderes públicos competências de enquadramento legislativo e controlo administrativo, *ex ante* e *ex post*, o que pode interferir tanto no se, quanto no como, da responsabilidade das entidades públicas”, in *Risco(s) de Civilização, Responsabilidade Comunicacionais e Irresponsabilidades Residuais*, Revista Julgar, Coimbra, n.º 20, 2013, pp. 226 e 227.

⁴¹⁹ Nuno Sousa e Silva, *Inteligência artificial...*, ob. cit., p. 697.

9.2. RESPONSABILIDADE CONTRATUAL E RESPONSABILIDADE EXTRA CONTRATUAL

Trata-se da “classificação bipartida do ilícito civil” que se encontra generalizada, “assim como a referida nomenclatura”^{420 421}.

Em relação à responsabilidade contratual, prevista nos artigos 798.º e seguintes do C.C, esta tem origem na “violação de um direito de crédito ou obrigação em sentido técnico”. Sucede que, por este mesmo motivo, a nomenclatura “responsabilidade contratual” não se afigura rigorosa, o que conduz a que vários autores a designem como “*responsabilidade negocial ou responsabilidade obrigacional*”, o que se deve ao facto de os contratos não se apresentarem como a única fonte passível de gerar tais obrigações⁴²², dado que estas também podem originar diretamente da lei ou mesmo de negócios jurídicos unilaterais⁴²³.

Contudo, também as designações alternativas receberam críticas, pelo que a expressão amplamente utilizada é “responsabilidade contratual”, pelo hábito já instalado e a sua relativa adequação⁴²⁴.

Estabelece o artigo 789.º do C.C. que o devedor é responsável perante o credor do prejuízo por si causado pelo incumprimento culposo da obrigação a que se encontrava adstrito. Do artigo 799.º, n.º 1, decorre que a culpa do devedor se presume, incumbindo a este fazer prova de que o incumprimento “ou o cumprimento defeituoso não procede de culpa sua”⁴²⁵. Assim, o ónus da prova recai sobre o devedor relativamente à inexistência de culpa sua – estamos perante uma presunção de culpa ilidível. Esta presunção legal pretende reforçar o princípio *pacta sunt servanda*, previsto no artigo 406.º, n.º 1, do Código Civil, procurando que as obrigações assumidas por qualquer pessoa sejam cumpridas. A culpa será apreciada de acordo com o artigo 487.º, n.º 2, por remissão do artigo 799.º, n.º 2, do C.C.⁴²⁶.

⁴²⁰ Mário Júlio de Almeida Costa, *Noções Fundamentais de Direito Civil*, 7.ª Edição, Coimbra, Almedina, 2018, ISBN 978-972-40-7375-0, p. 88.

⁴²¹ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, ob. cit., p. 539.

⁴²² Mário Júlio de Almeida Costa, *Noções Fundamentais de Direito Civil*, ob. cit., p. 88.

⁴²³ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, ob. cit., p. 539.

⁴²⁴ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, ob. cit., p. 137.

⁴²⁵ Decreto-Lei n.º 47344, Série I de 1966-11-25, ob. cit..

⁴²⁶ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, ob. cit., p. 82-83.

No que concerne à responsabilidade civil extracontratual, aqui enquadram-se as restantes situações de ilícitos civis, que, neste caso, têm origem na “violação de um dever ou vínculo jurídico geral (obrigação em sentido lato), isto é, de um daqueles deveres de conduta impostos a todas as pessoas e que correspondem aos direitos absolutos”⁴²⁷. Esta é comumente designada por “*responsabilidade delitual ou aquiliana*”. Pode também decorrer da prática de atos lícitos, como *infra* se demonstrará⁴²⁸.

A norma crucial que prevê a responsabilidade extracontratual é a prevista no artigo 483.º, n.º 1, do C.C., que prevê a responsabilização daqueles que violem os direitos ou interesses legalmente protegidos de outrem, com culpa – abrangendo, esta, o dolo e a mera culpa -, censurando-se o comportamento adotado pelo lesante. O seu regime encontra-se regulado nos artigos 483.º e seguintes. Sendo a culpa um pressuposto subjacente ao instituto da responsabilidade civil por factos ilícitos, estamos perante uma responsabilidade subjetiva. Todavia, ao contrário da responsabilidade contratual, nesta modalidade é ao lesado que cabe o ónus da prova da culpa do lesante, de acordo com o preceituado no artigo 487.º, n.º 1, 1.ª parte, que será apreciada nos moldes *supra* referenciados – critério do bom pai de família, do homem médio -, bem como o nexo de causalidade entre o facto e o dano verificado⁴²⁹.

Existem, porém, diversos autores que defendem a existência de uma “*terceira via*” entre as duas modalidades apresentadas, onde se enquadrariam diversas situações, como seja a da responsabilidade pré-contratual. Mário Júlio de Almeida Costa rejeita esta ideia. Não pretendemos, contudo, abordar esta questão⁴³⁰.

Existem diferenças consideráveis entre as duas modalidades abordadas, ainda que as normas respeitantes à obrigação de indemnização, previstas nos artigos 562.º e seguintes do C.C., sejam aplicadas de igual à forma às duas. Vejamos, então, algumas

⁴²⁷ Mário Júlio de Almeida Costa, *Noções Fundamentais de Direito Civil*, *ob. cit.*, p. 88.

⁴²⁸ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, p. 540.

⁴²⁹ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, *ob. cit.*, pp. 82-83.

⁴³⁰ Acerca desta temática, ver Manuel Carneiro da Frada, *Teoria da Confiança e Responsabilidade Civil*, Coimbra, Almedina, 2018, ISBN 978-972-40-2122-5, e *Uma “Terceira Via” no Direito da Responsabilidade Civil?: O Problema da Imputação dos Danos Cusados a Terceiros por Auditores de Sociedades*, Coimbra, Almedina, 1997, ISBN 972-40-1048-1.

dessas diferenças, ainda que o regime da responsabilidade contratual remeta em grande parte para as normas estabelecidas para responsabilidade extracontratual⁴³¹.

Além da questão da culpa presumida, no âmbito da responsabilidade contratual, ao passo que no âmbito da responsabilidade extracontratual cabe ao lesado provar a culpa do lesante, verifica-se, ainda, nesta última, caso se trate de uma situação de “pluralidade passiva”, isto é, em que o número de lesantes é igual ou superior a dois, a responsabilidade será solidária, ao contrário do que acontece no regime da responsabilidade contratual, onde apenas estaremos perante responsabilidade solidária caso a obrigação a que os lesantes se encontravam adstritos também fosse⁴³².

Relativamente à prescrição, o prazo, no caso da responsabilidade extracontratual, é de três anos, como estatui o artigo 498.º do C.C., aplicando-se, porém, à responsabilidade contratual o prazo previsto no artigo 309.º do mesmo Código, que estabelece vinte anos como prazo ordinário. Também quanto à “graduação equitativa da indemnização” existe uma diferença substancial, uma vez que esta se encontra prevista no artigo 494.º para a responsabilidade extracontratual, considerando-se que tal norma não será aplicável à responsabilidade contratual, por se considerar incompatível com “as legítimas expectativas do contraente lesado”⁴³³, o que facilmente também se depreenderá do carácter mais sancionatório desta última modalidade que procura ressarcir o lesado por todos os danos sofridos, facto expresso pela presunção de culpa do lesante. Esta graduação permite que, nos casos de mera culpa e de aplicação da responsabilidade extracontratual, a indemnização assumam um valor inferior.

Das diferenças apontadas, pode defender-se que a responsabilidade contratual atribui um maior grau de proteção do lesado⁴³⁴, seja pelo tempo superior de prescrição, seja pela presunção de culpa e pela não aplicação da “graduação equitativa da indemnização”.

9.3. DA RESPONSABILIDADE CIVIL EXTRA CONTRATUAL, EM ESPECIAL

Uma vez que para o nosso objeto de estudo não assume especial relevância o regime da responsabilidade contratual, dispensaremos, relativamente a esta, qualquer

⁴³¹ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, ob. cit., p. 542.

⁴³² *Idem.*, p. 543.

⁴³³ *Idem.*, p. 544.

⁴³⁴ *Idem.*, p. 549.

exposição adicional à já efetuada, pelo que centraremos o nosso estudo no regime da responsabilidade extracontratual nas suas três perspetivas – “a *responsabilidade por factos ilícitos, a responsabilidade pelo risco (objetiva) e a responsabilidade por factos lícitos danosos*”⁴³⁵ –, cruciais para análise e eventual solução da questão levantada no presente estudo – quem responde, afinal, pelos danos causados por veículos automóveis autónomos?

Ainda que na estrutura do nosso Código Civil apenas se encontrem expressamente contempladas a responsabilidade civil por factos ilícitos (artigos 483.º a 498.º) e a responsabilidade pelo risco (artigos 499.º a 510.º), a verdade é que se reconhece o regime da responsabilidade civil por factos lícitos através de variados casos exemplificativos, ainda que não exista qualquer norma que especificamente regule esta última⁴³⁶.

9.3.1. RESPONSABILIDADE POR FACTOS ILÍCITOS

Do artigo 483.º do C.C., que estabelece a regra geral relativa ao regime da responsabilidade, depreendemos que a responsabilidade civil só poderá ser desencadeada mediante o preenchimento dos pressupostos já *supra* enunciados – facto voluntário, ilicitude, culpa, dano e nexo de causalidade entre o facto e o dano⁴³⁷. Assim, cumpre agora testar a responsabilidade aquiliana, analisando, sobretudo a aplicabilidade do artigo 483.º do C.C. ao caso em estudo.

A referida hipótese de responsabilidade torna-se relevante, quando se pretende imputar ao lesado ou a terceiro a sua responsabilidade no acidente; para o direito de regresso nas relações internas nos termos do artigo 507.º, n.º 2 e 497.º ambos do C.C; e ainda para contornar os limites impostos à responsabilidade pelo risco plasmados no artigo 508.º do C.C.⁴³⁸.

⁴³⁵ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, p. 556.

⁴³⁶ *Ibidem*.

⁴³⁷ Para um estudo mais aprofundado dos pressupostos, ver Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, pp. 558-606.

⁴³⁸ *Comentário ao Código...*, *ob. cit.* p. 400; e Maria da Graça Trigo, *Responsabilidade Civil – Temas especiais*, Universidade Católica Editora, Lisboa, 2015, p. 25; por outro lado, poderá relevar para a imputação da responsabilidade ao utilizador do VA que não é, simultaneamente, o detentor do VA, não lhe sendo, por isso, aplicável a norma do art. 503.º do CC. Neste sentido, ver Paulo Mota Pinto, *ob. cit.*, p. 115.

Quanto aos veículos autónomos, nascerá a dificuldade em identificar a ação ou omissão que origina o dano. Se porventura, pensarmos num veículo autónomo de nível 5, qual a atuação ou omissão do agente que pretendemos responsabilizar?

Tal facto só poderá existir, na vertente omissiva, quando estivermos perante um veículo de nível 3 ou 4, e este solicitar a intervenção do condutor que a ignora, ou que ao intervir, provoca danos. Mas neste último caso, já não estaremos diante do problema real de um veículo autónomo, mas sim de um veículo controlado por um condutor humano.

No entanto, se um utilizador de veículos autónomos confia no sistema de IA e este venha a causar danos, qual a culpa a assacar ao utilizador? Porém, não nos parece existir qualquer culpa. Todavia, poderá ponderar-se a conduta negligente do programador do *software* de IA, que poderia ter precavido o dano ao realizar uma atualização de *software*, conhecida que fosse a falha que leva ao dano⁴³⁹.

Por outro, a par da dificuldade em identificar o ato ou omissão do agente que leva ao dano, surgem de igual modo dificuldades na identificação do nexo de causalidade entre o facto e o dano, pois que aquela está intimamente ligado com este pressuposto.

Desta feita, se a ausência de um pressuposto é suficiente para afastar a responsabilidade civil aquiliana, muito mais o será quando a falta de preenchimento de um pressuposto convida à falta de preenchimento de outro pressuposto.

Analisemos o caso de um VA nível 5 que ao fazer uma curva fechada embate na traseira de um veículo parado após essa curva.

Qual foi em concreto, o facto do agente? Na verdade, este somente se limitou a confiar no sistema de IA, que defraudou a sua confiança. Não nos parece possível, por isso, descortinar um qualquer facto que possa gerar responsabilidade para o utilizador do VA. Assim, como não atuou também não merece qualquer juízo ético-jurídico de censura, nem será possível estabelecer uma conexão entre a sua ação e os danos provocados, como tal aquela inexistente.

No entanto, a única fonte de responsabilização do utilizador recairá, deste modo, no princípio *ubi commodum ibi incommodum*, sendo responsabilizado (objetivamente) por ser

⁴³⁹ Como veremos, poderá o produtor do *software* não ser responsável ao abrigo do DL 383/89, se tiver obedecido aos padrões estabelecidos pelas autoridades públicas.

ele que usufrui das vantagens do VA, e por isso responsável pelos perigos especiais da sua utilização.

Num cenário como este, nem mesmo as presunções de culpa estabelecidas no C.C., poderão ser úteis à responsabilidade civil subjetiva.

Tem sido equacionada a hipótese de aplicar aos utilizadores de VAs a presunção de culpa prevista no artigo 491.º do C.C., que estabelece a culpa dos obrigados à vigilância. Porém, a norma parece apontar para a necessidade de o vigiado possuir personalidade jurídica (embora limitada em virtude do estatuto de incapaz).

Por outro, mesmo com a criação de norma semelhante que obrigasse à vigilância do VA, sempre estaria o exercício da vigilância condicionado pelas “conceções dominantes e os costumes (...) de modo a não poder considerar-se culpado quem, de acordo com elas ou com eles, deixe certa liberdade às pessoas cuja vigilância lhe cabe”⁴⁴⁰. Não se poderá deixar de julgar adequado que aquele que utiliza um VA confie no veículo, pelo que tal vigilância reconduzir-se-ia à simples manutenção mecânica do mesmo, e a supervisão já exigida e abordada de supervisão do VA de nível 3 ou 4⁴⁴¹. Significa, que só quando essa vigilância mecânica, ou supervisão do VA de nível 3 ou 4 falhasse é que tal presunção se aplicaria.

Poderíamos também pensar na aplicação da presunção estatuída no artigo 493.º do C.C. aos acidentes com VAs.

Quanto à presunção estabelecida no n.º 1, a relevância negativa da causa virtual e a possibilidade de afastar a presunção provando que inexistente culpa de sua parte, esvaziam de sentido a sua aplicação.

⁴⁴⁰ Pires de Lima e Antunes Varela, *Código Civil Anotado*, Vol. I, 4.ª edição, p. 492, citando, por sua vez, Vaz Serra e apontando no mesmo sentido o acórdão da relação de Coimbra de 7 de junho de 1978.

⁴⁴¹ Nos casos de veículos autónomos de nível 3 ou 4, o “condutor” do veículo estará adstrito a um dever de vigilância e prevenção, já que existirão situações em que aquele será mesmo chamado a intervir. Nesse caso, ao incumprir “o dever de vigilância e prevenção de que estava incumbido, descuro, culposamente, o dever de cuidado assumido para com o outro e incorreu em responsabilidade delitual subjetiva por omissão – art.º 486.º do Código Civil” Manuel Felício, *ob. cit.*, p. 512, podendo ser a sua culpa presumida por aplicação analógica destas presunções.

Com efeito, se o veículo não solicita intervenção do condutor, e se não há qualquer erro mecânico que lhe possa ser imputável, só se poderá considerar o utilizador culpado por confiar no sistema de IA.

Se pensarmos na hipótese de o utilizador poder vir afastar a presunção de culpa, provando que o acidente teria na mesma ocorrido se o seu veículo não fosse autónomo, tal hipótese (que nos parece a mais justa) levaria a uma abrangente desresponsabilização do utilizador.

O mais controverso será a aplicação da presunção consagrada no n.º 2 do artigo 493.º do C.C. aos veículos autónomos⁴⁴².

Isto porque o Supremo Tribunal de Justiça já excluiu sua aplicabilidade aos acidentes rodoviários⁴⁴³. Também Antunes Varela e Pires de Lima se pronunciam pela exclusão dos acidentes rodoviários do âmbito desta presunção, por considerarem que

“Atendendo à especial perigosidade inerente à circulação de veículos, o legislador admitiu neste domínio, para proteção dos lesados a responsabilidade pelo risco (art. 503.º). Mas não há qualquer indício de que, além desta proteção (...) o legislador tenha querido afastar também o princípio segundo o qual é o lesado que incumbe provar a culpa do autor da lesão (art.º 487.º) quando a ação de indemnização se baseie na culpa e não no risco. Pelo contrário, há vários preceitos (arts. 504.º, n.º 2, 506.º, n.º 1, 507.º, n.º 1 e 2, e 508.º, n.º 1 e 2) que aludem à culpa do responsável pelos danos, não podendo deixar de entender-se que se trata da culpa provada e não da simples culpa presumida”⁴⁴⁴.

Acresce que, “é perigosa uma atividade que, segundo aquelas regras, envolve uma grande propensão para ocorrência de danos”⁴⁴⁵. Se se considera, ainda que com críticas, que a circulação de veículos automóveis com condutor não oferece uma grande *propensão para ocorrência de danos*, por maioria de razão não se poderá considerar tal propensão a propósito dos VAs, atentas as expectativas de maior segurança que estes oferecem.

Entretanto, não nos parece, que a mudança operada com a entrada em circulação dos veículos autónomos, afaste os argumentos aduzidos pelos defensores da

⁴⁴² *Comentários ao Código...*, *ob. cit.*, p. 401 e 402.

⁴⁴³ Orientação cristalizada no Assento 1/80 STJ de 21/11/1979 – Porém, têm-se levantado vozes contra esta orientação: Maria Da Graça Trigo, *Das Presunções de Culpa no Regime da Responsabilidade por Acidentes de Viação*, CDP, n.º 32. *s.l.*, 2010, pp. 22-45; e Pinto Oliveira, *Responsabilidade Objetiva*, CDP, n.º 2-Especial, *s.l.*, 2013, p. 120.

⁴⁴⁴ Pires de Lima e Antunes Varela, *ob. cit.*, p. 496.

⁴⁴⁵ Mafalda Miranda Barbosa, *Lições de Responsabilidade Civil*, Principia, Lisboa, 2017, p. 243.

inaplicabilidade desta presunção aos acidentes rodoviários, pelo que defendemos, igualmente a sua não aplicação⁴⁴⁶.

Todavia, os argumentos apresentados serão também relevantes para que se critique a aplicabilidade da presunção estatuída no n.º 1 do art.º 493.º do C.C. aos veículos autónomos. Assim, tendo o legislador fornecido ao lesado uma via indemnizatória simples, fundada no risco, e por isso excluindo a necessidade de culpa do lesante, deverá ter-se por adequado a utilização de uma presunção de culpa se o lesado preferir intentar a ação de indemnização com fundamento na culpa e não no risco?

Não nos parece, nem tão pouco nos parece que a vontade do legislador (cientes de que essa vontade não previu a realidade trazida pelos veículos autónomos) fosse essa, mas antes a via da responsabilidade objetiva.

Ainda a respeito da culpa, importa referir que não serão considerados responsáveis os inimputáveis, ou seja, aqueles que estavam “por qualquer causa, incapacitado(s) de entender ou querer (artigo 488.º, n.º 1, 1.ª parte)”, uma vez que, neste estado, as pessoas não podem agir com culpa. A inimputabilidade é presumida relativamente aos menores de 7 anos, sendo esta presunção ilidível (artigos 488.º, n.º 2 e 350.º, n.º 2 ambos do C.C.). Caso o lesante se encontre incapaz de querer ou entender devido a um estado transitório em que ele próprio se colocou voluntariamente, então, ele responderá pelos danos causados, de acordo com o artigo 488.º, n.º 1 do C.C., *in fine*, como sejam os casos de alcoolismo⁴⁴⁷.

Tal não é, contudo, satisfatório da perspetiva do lesado. Por tal, a lei estabelece no artigo 489.º, n.º 1, 1.ª parte do C.C., que o inimputável pode ser condenado a reparar os danos, em parte ou na totalidade, o que apenas se aplicará quando não for possível “obter a devida reparação das pessoas a quem incumbe a vigilância” do inimputável, de acordo com a 2.ª parte do referido preceito legal e do artigo 491.º do mesmo Código.

A escolha pela responsabilidade subjetiva, tal como sucedeu na maioria dos países, justifica-se pelo facto de historiadores encararem a responsabilidade objetiva como algo típico de épocas da civilização remotas. Não se afigura como razoável estabelecer uma

⁴⁴⁶ Em sentido contrário, Paulo Mota Pinto, *ob. cit.*, p. 116, não exclui que a condução automatizada possa ser considerada atividade perigosa para efeitos de aplicação da presunção do artigo 493.º, n.º 2 do C.C.

⁴⁴⁷ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, *ob. cit.*, p. 84.

responsabilidade sem culpa, isto é, objetiva, pois tal conduziria a que qualquer ser humano ponderasse, de forma constante, a sua atuação, pois não teria a garantia de estar isento de responsabilidades quando tivesse agido com todo o cuidado que lhe é imposto, mostrando-se abusivo imputar responsabilidade a alguém apenas com o objetivo de proteger, ao máximo, o lesado⁴⁴⁸.

Estabelece-se, na responsabilidade subjetiva, como o é a responsabilidade por factos ilícitos, uma ligação entre o direito e a moral⁴⁴⁹.

É nestes traços que assenta, fundamentalmente, a responsabilidade civil por factos ilícitos.

9.3.2. RESPONSABILIDADE CIVIL POR FACTOS LÍCITOS

Como referido *supra*, a título excepcional, a nossa lei permite que haja lugar a reparação de danos por condutas lícitas, o que significa que, nos casos previstos, se exclui o pressuposto da ilicitude. Esta modalidade de responsabilidade civil não possui, contudo, um regime geral expressamente previsto no Código Civil, pelo que as situações que são em si enquadráveis se encontram reguladas de forma dispersa⁴⁵⁰ - veja-se o estado de necessidade no artigo 339.º, n.º 2 do C.C., a indemnização por prejuízos causados em prédio alheio em virtude da captura de enxame de abelhas, prevista no artigo 1322.º, n.º 1; a indemnização devida por obra, instalação ou depósito de substâncias perigosas ou corrosivas, prevista no artigo 1347.º, n.ºs 2 e 3; a indemnização por danos em virtude de escavações, prevista no artigo 1348.º, n.º 2, bem como os causados por passagem forçada momentânea, prevista no artigo 1349.º, n.º 3; a indemnização devida por danos verificados na apanha de frutos, conforme o estatuído no artigo 1367.º, todos do Código Civil⁴⁵¹. A possibilidade de indemnizar em virtude da ocorrência de factos lícitos não é, contudo, contraditória, uma vez que tal se justifica pela pretensão de ressarcir “o

⁴⁴⁸ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, ob. cit., p. 132.

⁴⁴⁹ *Idem*, p. 133.

⁴⁵⁰ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, ob. cit., pp. 86-87.

⁴⁵¹ Mário Júlio de Almeida Costa, *Noções Fundamentais de Direito Civil*, ob. cit., p. 99.

sacrifício de um interesse menos valorado na composição de um conflito teleológico, porque uma prevalência absoluta e total do interesse oposto seria injusta⁴⁵².

As situações referidas e expressamente previstas na lei correspondem a casos de responsabilidade extracontratual por factos lícitos. Contudo, e a título de mera curiosidade, é de referir que também existem casos de responsabilidade contratual por factos lícitos, como seja a denúncia de um contrato de arrendamento para habitação do senhorio, prevista no artigo 1102.º, ou a situação de revogação de mandato, prevista no artigo 1172.º, ambos do Código Civil, entre outras⁴⁵³.

9.4. OUTROS REGIMES DE RESPONSABILIDADE CIVIL NO CÓDIGO CIVIL

Apreciados que foram os regimes da responsabilidade civil objetiva e aquiliana, resta-nos analisar de forma breve outras duas vias possíveis de imputação, cuja aplicação exigiria esforços interpretativos, mas que constituem objeto de interesse.

Como ponto prévio, reconhecemos não existir utilidade na sua aplicação, visto que o resultado da mesma obter-se-á pela aplicação dos artigos 503.º a 506.º do C.C, já vistos *supra*, e cujas dificuldades de aplicação são menores.

9.4.1. O REGIME DA RESPONSABILIDADE DO COMITENTE E COMISSÁRIO

A responsabilidade do comitente supõe a existência de um comissário. E, para que de um *comitente* se possa falar, é indispensável que exista um *comissário* e, por isso, imprescindível se torna também a presença de uma *relação de comissão* entre ambos.

Desta feita, uma relação de comissão é qualquer vínculo entre duas pessoas do qual resulte uma *subordinação* daquele que é incumbido do exercício de uma função àquele que disso o encarrega (artigo 500.º, n.º 1 do Código Civil). O comissário atua, por isso, *por conta e sob a direção* do comitente⁴⁵⁴. Tal sujeição pode traduzir-se, juridicamente, num contrato de trabalho, em certas modalidades de prestação de serviços, numa relação familiar, etc.

⁴⁵² Carlos Aberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil, ob. cit.*, p. 136.

⁴⁵³ Mário Júlio de Almeida Costa, *Noções Fundamentais de Direito Civil, ob. cit.*, pp. 99-100.

⁴⁵⁴ Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, 12.ª edição, Almedina, Coimbra, 2009, p. 617.

Entretanto, ponderaremos a possibilidade de aplicação do artigo 500.º do C.C. aos casos em que o dano seja provocado pelo veículo autónomo. Voltando ao caso exemplificativo exposto anteriormente, o Tesla seria o comissário, e o utilizador o comitente, pelo que responderia, independentemente de culpa pelos danos causados pelo VA.

Porém, para que haja lugar à responsabilidade do comitente, torna-se necessário que sobre o comissário recaia a obrigação de indemnizar, devendo o preceito “considerar-se aplicável não apenas aos casos de responsabilidade fundada na culpa, mas ainda aos casos de responsabilidade pelo risco ou pela prática de atos ilícitos”⁴⁵⁵.

Ora, para a aplicação deste normativo seria necessário que ao VA pudesse ser dirigido um juízo de censura (culpa), e que de igual modo o mesmo pudesse agir juridicamente, causando danos. Parece-nos, por isso, *conditio sine qua non*, que o VA detenha personalidade jurídica podendo ser, por isso, um centro de imputação de deveres. Pois, vale recordar que na visão normal, a máquina é um escravo⁴⁵⁶. É uma coisa, como tal desprovida de dignidade, não merecendo, por isso, qualquer especial respeito. Mesmo aceitando esta conceção (que se adivinha não poder permanecer por muito tempo⁴⁵⁷), há uma objeção que não se pode descurar. Todavia, como afirmamos *supra*, não defendemos a atribuição de personalidade jurídica aos veículos autónomos, razão pela qual nos é difícil conceber a aplicação deste artigo ao caso que nos ocupa⁴⁵⁸.

Importa, recordar para que se verifique a responsabilidade do comitente seria necessário que entre o utilizador e o VA se estabelecesse uma relação de comissão, o que “pressupõe uma relação de dependência (...) entre o comitente e o comissário, que

⁴⁵⁵ Pires de Lima e Antunes Varela, *Código Civil Anotado*, Vol. I, 4.ª edição, Coimbra Editora, Coimbra, 1987, p. 507.

⁴⁵⁶ “O termo «robot» deriva da palavra tcheca *robot*, que significa labuta, servidão ou trabalho forçado. Desde o início, então, seu propósito era funcionar como o escravo moderno da humanidade” (Sam N. Lehman-Wilzig, *Frankenstein Unbound-Rumo a uma definição legal de Inteligência Artificial*, Futuras, Vol. 13, dezembro 1981, p. 449. (Tradução nossa)

⁴⁵⁷ Levando em conta, por um lado, a procriação artificial, a clonagem, a manipulação genética e hipóteses afins, e, por outro, a outorga, a máquinas munidas de inteligência artificial, da capacidade para formular juízos de valor e para ter sensações ou sentimentos, antecipa-se que, mais cedo do que tarde, a própria separação entre pessoa e máquina seja rápida e profundamente posta em crise.

⁴⁵⁸ Manuel Felicio, *ob. cit.*, p. 515.

autorize aquele a dar ordens ou instruções a este, pois só essa possibilidade de direção é capaz de justificar a responsabilidade do primeiro pelos atos do segundo”⁴⁵⁹.

Por outro, na verificação deste requisito se nos levantam dúvidas. Com efeito, não existirá entre o proprietário e o VA uma verdadeira relação de comissão, na medida em que aquele não tem poder de direção sobre este, limitando-se, isso sim, a indicar um destino, mas não interferindo no modo de execução⁴⁶⁰.

Não havendo a relação de comissão, caracterizada pelo poder de direção, falha também a aplicação da responsabilidade do comitente.

Por último, é pedra angular e fundamento da responsabilidade do comitente a sua posição de garante da indemnização e não de responsável definitivo⁴⁶¹.

Neste sentido, no caso dos veículos autónomos, seria impossível ao comitente exercer o direito de regresso contra o veículo, posto que aquele, não tendo personalidade jurídica, não disporia de património para ressarcir o comitente, como tal frustrando o fundamento da responsabilidade do comitente que passaria a ver onerado, em definitivo o seu património.

9.4.2. DANOS CAUSADOS POR ANIMAIS

Mediante o disposto no artigo 502.º do Código Civil, dirigido ao *utente* ou *utilizador* de semoventes⁴⁶², os danos provocados a outrem por sua causa “do perigo especial” que

⁴⁵⁹ Antunes Varela, *Das obrigações em geral*, Vol. 1, 10.ª edição, Almedina, Coimbra, 2008, p. 640.

⁴⁶⁰ É expetável que a maior parte dos utilizadores dos veículos autónomos não tenham conhecimentos técnicos aprofundados sobre o modo de funcionamento do veículo, nem tal lhes é exigível.

⁴⁶¹ Neste sentido, Antunes Varela, buscando o fundamento da responsabilidade do comitente, afirma, “Mas esta razão [princípio ubi commoda ibi incommoda], conquanto não seja inteiramente descabido, não chega para explicar todo o regime fixado na lei, visto o comitente (...) não suportar definitivamente o peso da indemnização. Ele goza, em princípio do direito de regresso contra o comissário, para se ressarcir de quanto haja pago (artigo 500.º, n.º 3). Por consequência, a nota mais característica da situação do comitente é a sua posição de garante da indemnização perante o terceiro lesado, e não a oneração do seu património com um encargo definitivo” *ob. cit.*, p. 645 e 646; questionando “se a responsabilidade do comitente não devia desligar-se da ideia de garantia (é difícil, identificarmos, por vezes um culpado) e assumir-se como responsabilidade decorrente do exercício de uma atividade empresarial ou individual com recurso a dependentes. No fundo, uma responsabilidade pelo risco, organizativo e humano.” *vide* Brandão Proença, *Estudos de Direito das Obrigações ...*, *ob. cit.*, p. 105.

⁴⁶² Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça de 19/06/2007, Proc. n.º 07A1730: “I – Quem tiver o encargo da vigilância de qualquer animal responde pelos danos que ele causar salvo se provar

envolve a sua utilização são da responsabilidade de quem, no “seu próprio interesse”, lhes der uso⁴⁶³. Alcança-se, portanto, o proprietário, o usufrutuário, o usuário, o comodatário, o locatário, o possuidor ou, em geral, o titular de qualquer direito de gozo, etc.⁴⁶⁴.

Poder-se-ia ainda ponderar a aplicação analógica do artigo 502.º do C.C, ou até mesmo a criação de uma norma semelhante, mas específica para o caso dos VAs, que previsse a responsabilidade objetiva daquele que utiliza o VA no seu próprio interesse, e que causa danos decorrentes dos perigos especiais que envolvem a sua utilização.

Por perigo especial entendemos “o que é característico ou típico dos animais utilizados, variando com a natureza destes”⁴⁶⁵. A variabilidade dos perigos é útil aos veículos autónomos, já que os mesmos diferirão consoante o nível de sofisticação daqueles e o tipo de veículo.

que não teve culpa; II – Por outro lado quem no seu próprio interesse utilizar quaisquer animais responde pelos danos por ele causados, desde que resultem do perigo especial que envolva a sua utilização; III – Sendo o animal de terceiro e for guardado no benefício do guardador este acarreta as consequências da atuação culposa; IV – A responsabilidade pode coexistir quer fundada no risco ou na culpa; V – Quer numa das situações quer outra, os utilizadores de um Rottweiler são sempre responsáveis pelo dano que o cão venha a causar, tanto mais por se tratar de um animal perigoso”.

⁴⁶³ Acórdão da Relação do Porto de 23/03/1998, Proc. n.º 9850319: “I – Quem utiliza em seu proveito animais que, como seres irracionais, são naturalmente uma fonte de perigos, deve suportar as consequências do risco especial que acarreta a sua utilização. II – A responsabilidade não depende da violação de quaisquer regulamentos que disciplinem a utilização dos animais. Essencial é que o dono proceda do perigo especial que envolve a utilização do animal e não de qualquer facto estranho a essa perigosidade. III – A responsabilidade do dono de um cão existe desde que os danos verificados correspondam ao perigo próprio, específico, da utilização do animal. IV – A saída para rua de um cão de guarda de uma casa, a correr, através do respetivo portão de acesso, que se encontrava aberto, a atravessar a estrada para o lado oposto, constitui um sério e especial perigo para a circulação dos veículos e das pessoas que, nesse momento, transitem pela referida via”.

⁴⁶⁴ Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça de 23/04/2009, Proc. n.º 7/09.2YFLSB: “1. Responsáveis para o efeito da presunção de culpa e da responsabilidade objetiva podem ser, não só as pessoas não proprietárias de um animal, mas as pessoas proprietárias do mesmo. 2. Para o efeito do disposto no n.º 1 do artigo 493.º do Código Civil, o responsável é aquele que, possuindo-o, por si ou em nome de outrem, pode sobre ele exercer um controlo físico e tenha a obrigação de o guardar. 3. O dever de vigilância de um animal impõe-se ao vigilante em função da especial perigosidade do animal em concreto, e tendo em conta as circunstâncias concretas do caso. 4. Visto que a responsabilidade objetiva se baseia na criação de um risco, representado pelo animal, responsável deve ser «quem cria esse risco» - o proprietário, mas também usufrutuário, locatário, comodatário, que se servem do animal como se fossem o proprietário, desde que tenham a posse do animal. 5. A responsabilidade pelo risco por danos causados por animais é excluída quando o acidente for imputável a terceiro”.

⁴⁶⁵ Almeida Costa, *ob. cit.*, p. 625.

Entretanto, o âmbito de aplicação deste artigo, não se confunde com a presunção de culpa estabelecida pelo artigo 493.º do C.C: “o artigo 493.º refere-se às pessoas que assumiram o encargo da vigilância dos animais (...), enquanto o disposto no artigo 502.º é aplicável aos que utilizam os animais no seu próprio interesse”⁴⁶⁶.

No caso de aplicação deste normativo, o utilizador responderia objetivamente pelos danos resultantes dos perigos especiais que envolvem a utilização dos VAs, como seja um atropelamento, um acidente, um despiste, etc.. São riscos que, embora se esperam menores, não desaparecerão na totalidade com a mobilidade autónoma, e por isso o utilizador do VA responderia quando estes se concretizassem, com fundamento no já aludido princípio *ubi commoda ibi incommoda*.

A solução postulada pelo artigo 502.º do C.C será, porventura de mais simples aplicação, porém não parece comportar as previsões do regime dos arts. 503.º a 506.º do mesmo diploma, nomeadamente a exclusão de responsabilidade quando exista culpa do lesado ou terceiro, nem estando sujeita aos limites indemnizatórios do artigo 508.º.

Neste sentido, a previsão do artigo 502.º do C.C, exige a definição “das lesões típicas da espécie considerada”⁴⁶⁷, o que parece dificilmente coadunável com a volatilidade do progresso científico⁴⁶⁸.

É verdade que os animais não são (para já) pessoas jurídicas. Mas a analogia entre máquinas e animais autorizaria, pelo menos, a afirmação de que aquelas, como estes, são seres sencientes. O que, não forçando a outorga de personalidade, justificaria a imposição de um dever geral de respeito contra os seres humanos para salvaguarda da dignidade das máquinas com IA. Mais uma vez, uma conclusão bizarra, ao menos enquanto não se demonstrar que elas também gozam do atributo da sensibilidade (ou de alguma dose dela).

Do ponto de vista da respetiva racionalidade, contudo, a equiparação não será possível. A IA encontra-se mais próxima da inteligência humana do que aquela de que os animais

⁴⁶⁶ Pires de Lima e Antunes Varela, *ob. cit.*, p. 511.

⁴⁶⁷ Henrique Sousa Antunes, *Inteligência Artificial e Responsabilidade Civil: Enquadramento*, *Revista de Direito da Responsabilidade*, s.l., 2019, p. 148.

⁴⁶⁸ *Idem*.

são dotados⁴⁶⁹. Se este for o critério decisivo da personificação jurídica, mais facilmente a IA deverá encontrar-se dela revestida do que um animal.

Por isso, embora nos pareça passível de ser aplicada aos VAs, a verdade é que o resultado prático da sua aplicação coincidirá com o resultado da aplicação dos arts. 503.º a 506.º do C.C, sendo certo que esse regime, porque mais completo, se mostra mais adequado ao que decorre do artigo em análise⁴⁷⁰.

Tratando-se especificamente de veículo de circulação terrestre dotado de IA, por danos que o seu uso provoque a terceiro a solução muito provavelmente passará, de início, pela extensão da aplicação do regime contido no artigo 503.º do Código Civil.

9.4.3. RESPONSABILIDADE PELO RISCO

No campo da responsabilidade extracontratual, temos a responsabilidade pelo risco, que comporta as situações de responsabilidade objetiva, isto é, exclui-se o pressuposto da culpa⁴⁷¹, assumindo um papel preponderante no âmbito do nosso estudo. Tal sucede porque, como será devidamente explicado, é este o tipo de responsabilidade aplicado aos casos de acidentes de viação.

A responsabilidade civil pelo risco encontra-se prevista para as situações “em que o homem tira partido de atividades que, potenciando as suas possibilidades de lucro, importam um aumento de risco para os outros”⁴⁷².

Esta modalidade resulta, exatamente, da evolução da sociedade, designadamente tecnológica – sobre a qual a temática deste trabalho incide e que levanta novas questões legais. O surgimento de riscos decorrentes da atividade humana e, muitas vezes, o elevado número de pessoas envolvidas no facto danoso, que impede a descoberta do concreto culpado, como frequentemente acontece no âmbito industrial,

⁴⁶⁹ Nossa tradução: “Não há motivos para equiparar a IA a um animal porque as atividades da IA são baseadas em um processo algorítmico semelhante ao pensamento humano racional e apenas parcialmente semelhante aos instintos e sentidos como os dos animais. Presume-se que a IA possa entender as consequências de suas ações e se distinguir dos animais. Isso leva à conclusão de que não podemos aplicar a responsabilidade objetiva que seria aplicada nos casos em que o dano é causado por um animal” (Paulius Cerka – Jurgita Grigien – Gintar Sirbikyt, *Responsabilidade por danos causados por inteligência artificial*, Computer Law & Security Review, n.º 31, 2015, p. 386).

⁴⁷⁰ No mesmo sentido, Henrique Sousa Antunes, *ob. cit.*, p. 147.

⁴⁷¹ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, *ob. cit.*, p. 133.

⁴⁷² *Idem*, pp. 133-134.

levou a repensar a responsabilidade civil tradicional, que não apresentava moldes de indemnização adequados à questão⁴⁷³.

As hipóteses paradigmáticas da responsabilidade pelo risco são os acidentes de trabalho e de circulação terrestre. Pretendeu-se socializar o risco decorrente de atividades diárias e consideradas essenciais à vida humana e os danos daí decorrentes⁴⁷⁴.

Desta forma, iniciou-se um movimento que procura ressarcir todos os danos causados ao lesado, independentemente da verificação dos pressupostos da ilicitude e da culpa. Tal conduziu a que surgissem defensores de que o Estado deve sempre garantir a indemnização pelos danos causados ao lesado, mesmo que o lesante esteja devidamente identificado e não tenha meios para garantir o pagamento da indemnização devida, ainda que seja reconhecido “ao Estado um direito de regresso”⁴⁷⁵.

Neste âmbito, deve ainda referir-se a generalização dos seguros voluntários de responsabilidade civil, bem como o incremento de seguro obrigatório no contexto laboral e de circulação terrestre, e até os pessoais. A respeito destes, refira-se a função punitiva que é atribuída por alguns autores ou mesmo legisladores, de forma subsidiária, ao instituto da responsabilidade civil⁴⁷⁶. Existindo a generalização dos seguros, voluntários ou obrigatórios, esta dimensão subsidiária da responsabilidade civil ver-se-á diminuída. Se for um seguro a cobrir os danos, a verdade é que o lesante sentirá menos culpa ou, por outras palavras, a função preventiva ou mesmo educativa da responsabilidade verá o seu efeito diminuído sobre o lesante⁴⁷⁷. Afiguram-se, contudo, como o meio que assegura a cobertura de todos os danos, que podem assumir quantias elevadas, muitas vezes superiores às capacidades económicas do lesante. A diminuição das funções do instituto da responsabilidade “deve ser atenuada por meio de um sistema de individualização dos prémios de seguro, que beneficia quem não causar danos e onera quem produzir”⁴⁷⁸. A responsabilidade pelo risco apresenta-se, assim, e nas palavras de Heinrich Hörster e Eva Sónia Moreira da Silva, como “uma modalidade autónoma com

⁴⁷³ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, p. 529.

⁴⁷⁴ *Idem*, pp. 529-530.

⁴⁷⁵ *Idem*, pp. 530-531.

⁴⁷⁶ José Carlos Brandão Proença, *Estudos de Direito das Obrigações – Contrato-promessa – Responsabilidade Civil – Da proporcionalidade obrigacional*, *ob. cit.*, p. 70.

⁴⁷⁷ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, pp. 532-533.

⁴⁷⁸ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, *ob. cit.*, p. 91.

fundamentos próprios para a deslocação do dano de quem o sofreu para quem o causou, imputando-o desta maneira ao lesante (...) Aplica-se a velha máxima *ubi commoda, ibi incommoda*: quem pode tirar vantagens da sua atividade deve suportar também as desvantagens⁴⁷⁹.

Esta modalidade encontra-se regulada nos artigos 499.º e seguintes do Código Civil, sendo-lhe aplicadas as normas previstas para a responsabilidade por factos ilícitos na parte em que sejam de aplicar e quando não existam normas em contrário. O legislador estabeleceu as atividades consideradas perigosas sujeitas a esta modalidade de responsabilidade, sendo estas taxativas, de forma a garantir a certeza e segurança jurídicas⁴⁸⁰. Como já se referiu, aqui se enquadra a responsabilidade por danos decorrentes de acidentes de circulação terrestre, previstos nos artigos 503.º a 508.º do C.C., uma vez que os automóveis se tornaram indispensáveis à vida humana e à satisfação dos interesses da comunidade⁴⁸¹. Importa, neste âmbito, referir e distinguir que tais acidentes poderão dever-se a riscos próprios do veículo ou motivos de força maior, integrando-se nas primeiras todos os riscos subjacentes à utilização das máquinas ou coisas, como seja rebentar um pneu, perder os travões ou mesmo uma indisposição do condutor e que dão lugar a indemnização, e nos segundos todas as causas estranhas às máquinas ou coisas, como uma intempérie, um tornado, etc. Isto em virtude do estatuído no artigo 505.º do C.C., que estabelece que a responsabilidade pelo risco será afastada nos casos em que a culpa do acidente seja do próprio lesado ou de terceiro, ou quando o acidente seja consequência de uma causa estranha ao veículo⁴⁸². Ora, quando os acidentes decorrerem de riscos próprios do veículo, ainda que o condutor não tenha qualquer culpa, porque procedeu a todas as inspeções e revisões, deverá responder objetivamente pelos danos causados, com os limites indemnizatórios que se irão abordar⁴⁸³.

⁴⁷⁹ *Idem*, p. 85.

⁴⁸⁰ Algumas das situações não se encontram previstas no Código Civil, mas sim em diplomas avulsos, como seja a responsabilidade por acidentes de trabalho, prevista nos artigos 281.º e seguintes do Código do Trabalho e na Lei n.º 98/2009, de 4 de setembro, assim como os danos ambientais, previstos na Lei de Bases do Ambiente e na Lei n.º 83/95, de 31 de agosto, entre outros diplomas legais.

⁴⁸¹ António Jorge Rebelo, *Acidentes de Viação – A regularização dos danos pelo seguro*, 1.ª Edição, Coimbra, Coimbra Editora, 2013, ISBN 978-972-32-2043-8, p. 42.

⁴⁸² Mário Júlio de Almeida Costa, *Noções Fundamentais de Direito Civil*, *ob. cit.*, pp. 97-98.

⁴⁸³ Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, p. 79.

São, ainda, enquadradas nesta modalidade a responsabilidade do comitente pelos danos causados pelo comissário, prevista no artigo 500.º: a este respeito, é de referir que o comitente apenas será responsável caso se verifique, em primeiro lugar, uma verdadeira relação de comissão, isto é, de poder e de respetiva subordinação jurídica ou dependência⁴⁸⁴, onde alguém encarrega outrem de determinado serviço⁴⁸⁵; e em segundo que a responsabilidade do comissário se tenha verificado, sendo comitente e comissário solidariamente responsáveis ao abrigo do artigo 497.º, n.º 1, e reconhecendo-se o direito de regresso do comitente, nos termos do artigo 500.º, n.º 3, 1.ª parte; da mesma forma, será de aplicar o artigo 497.º, n.º 2, caso exista culpa do comitente⁴⁸⁶. A responsabilidade do comitente só poderá, contudo, verifica-se caso o acidente e os danos ocorram no exercício das funções do comissário⁴⁸⁷.

O artigo 501.º do C.C prevê, ainda, a responsabilidade do Estado e demais pessoas coletivas públicas quando se verificarem danos causados a terceiros pelos seus órgãos ou representantes, resultantes de atividade de gestão privada; o artigo 502.º estabelece a responsabilidade por danos causados por animais⁴⁸⁸ e o artigo 509.º a responsabilidade por danos causados pela instalação de gás ou eletricidade⁴⁸⁹ - dispensamos a análise destes tipos de responsabilidade pelo risco, por se apresentarem irrelevantes para o nosso estudo.

A responsabilidade pelo risco tem-se alicerçado fortemente na “teoria do risco”, na qual se entende que se se verificarem danos decorrentes do exercício de uma atividade perigosa, então, quem dela retira proveito deve arcar com os resultados daí advenientes, designadamente com os referidos danos – trata-se de uma contrapartida⁴⁹⁰.

Porém, ainda que a culpa não seja pressuposto da responsabilidade pelo risco, esta não é irrelevante, importando quer a sua existência, quer a sua gravidade – a culpa assume relevância na fixação da indemnização (os artigos 508.º e 510.º do C.C. apenas

⁴⁸⁴ Sendo o caso típico o contrato de trabalho.

⁴⁸⁵ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, pp. 616-617.

⁴⁸⁶ Verifica-se, assim, a função punitiva ou educativa do instituto da responsabilidade pelo risco, procurando evitar-se que o responsável se veja eximido das suas responsabilidades.

⁴⁸⁷ Heinrich Ewald Hörster, Eva Sónia Moreira da Silva, *A Parte Geral do Código Civil Português*, *ob. cit.*, pp. 89-90.

⁴⁸⁸ Acerca deste tema, ver Adriano Vaz Serra, «Responsabilidade pelos danos causados por animais», *Boletim do Ministério da justiça*, n.º 86, pp. 21 e seguintes.

⁴⁸⁹ Mário Júlio de Almeida Costa, *Noções Fundamentais de Direito Civil*, *ob. cit.*, p. 98.

⁴⁹⁰ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, p. 613.

estabelecem limites máximos), bem como nos casos em que existe mais do que um responsável (vejam-se os artigos 500.º, n.º 3, 501.º e 507.º, n.º 2, este último relativo à responsabilidade solidária), ou seja mesmo nas situações de culpa do próprio lesado, seja na própria produção do dano, seja na sua agravação, conforme o artigo 570.º. É, ainda, aplicável à responsabilidade pelo risco o disposto relativamente à gradação da indemnização, *supra* referida e prevista no artigo 499.º, assim como o artigo 496.º, n.º 3, relativo à indemnização dos danos não patrimoniais⁴⁹¹.

Cumpra, agora, analisar a responsabilidade pelo risco no que respeita aos acidentes de veículos, por se demonstrar essencial analisar a legislação existente de modo a responder às questões suscitadas pelo objeto de estudo em análise.

9.4.4. A RESPONSABILIDADE PELO RISCO E OS ACIDENTES DE CIRCULAÇÃO TERRESTRE

Esta é uma matéria⁴⁹² à qual o legislador atribui especial importância, considerando a relevância da circulação terrestre no nosso quotidiano, o elevado número de veículos que todos os dias percorrem as nossas estradas e, como consequência, o elevado número de acidentes automóveis existentes, como já *supra* se abordou.

Para a análise que nos propomos levar a cabo, tomemos como exemplo o caso do Tesla que embateu num veículo dos bombeiros, o qual teve lugar em Culver City, no Estado da Califórnia, no passado mês de janeiro de 2018. Segundo algumas descrições do acidente, o Tesla em modo autónomo, “vendo” o veículo que seguia à sua frente mudar de faixa, não “viu” o veículo dos bombeiros que se encontrava parado na faixa de

⁴⁹¹ *Ibidem*.

⁴⁹² Acerca deste tema, ver ainda Manuel A. Carneiro da Frada, *Direito Civil – Responsabilidade Civil*, Coimbra, Almedina, 2010, ISBN 978-972-40-2758-6, pp. 83-87 e José Alberto Rodríguez Lorenzo González, *Direito da Responsabilidade Civil*, Lisboa, Quid Juris, 2017, ISBN 978-972-724-774-5, pp. 431-446.

rodagem, pelo que aumentou a velocidade e bateu na parte traseira daquele ⁴⁹³. Deixaremos por ora a abordagem sobre os possíveis defeitos do *software* do VA.

A questão que ora queremos explorar é a de saber quem responderá quando um VA é causa de um acidente (como neste caso em que o veículo em que embateu estava parado), começando por analisar o regime da responsabilidade objetiva por veículos ⁴⁹⁴.

Pelas normas reservadas aos acidentes causados por veículos “tradicionais”, encontrando-se previstas nos artigos 503.º a 508.º do C.C., assentes no princípio *ubi commoda ibi incommoda*⁴⁹⁵, será responsável “aquele que tiver a direção efetiva de qualquer veículo de circulação terrestre e o utilizar no próprio interesse, ainda que por intermédio de comissário”⁴⁹⁶, e será responsável na medida em que os danos provenham “dos riscos próprios do veículo” ⁴⁹⁷.

Serão os conceitos tradicionais aplicáveis ao caso acima descrito? Quem detém a direção efetiva de um veículo autónomo? Quais os riscos próprios de um veículo autónomo? Serão estas as perguntas essenciais a que procuraremos dar resposta.

Tradicionalmente, aquele que detém a direção efetiva do veículo é aquele que “de facto goza ou usufrui as vantagens dele, e a quem, por essa razão, especialmente cabe

⁴⁹³ <https://www.caranddriver.com/news/a28911259/tesla-crash-california-autopilot-driver-ntsb> e <https://www.latimes.com/business/story/2019-09-03/tesla-was-on-autopilot-when-it-hit-culver-city-fire-truck-ntsb-fins>

⁴⁹⁴ A responsabilidade objetiva é, em princípio, uma exceção à necessidade da culpa para a constituição da obrigação de indemnizar – cfr. art.º 483.º, n.º 2 do CC. No entanto, nas últimas décadas o domínio do risco tem vindo a ser grandemente alargado. Evidenciando-o, e questionando-o, vide Brandão Proença, *Estudos de direito das obrigações: contrato-promessa, responsabilidade civil, da proporcionalidade obrigacional*, Universidade Católica Editora, Porto, 2018, pp. 60 e 61, e 96 e 97.

⁴⁹⁵ Nas palavras do STJ, em Acórdão proferido no âmbito do proc. 05B686, de 14/04/2005, “Subjaz à responsabilidade pelo risco a que se reporta o art.º 503.º, n.º 1, do CC, o princípio *ubi commoda ibi incommoda*: os veículos são portadores de perigos especiais que obrigam a determinados cuidados ou prevenções por banda de quem os possui ou utiliza, pelo que quem concretamente (da respetiva utilização) retira os benefícios e colhe os correspondentes proveitos, terá também de suportar os inerentes incómodos (advenientes do perigo de circulação da própria viatura) e independentemente de existência de culpa por banda do seu proprietário”; também Paulo Mota Pinto o afirma quando escreve “uma vez que o detentor do veículo tem a sua direção efetiva e o utiliza no próprio interesse, beneficiando por conseguinte de uma atividade arriscada, cujos riscos se concretizam e causam danos ao lesado, é justo que suporte também os correspondentes prejuízos”, *ob. cit.* p. 112.

⁴⁹⁶ Cfr. art.º 503.º, n.º 1, do CC.

⁴⁹⁷ Raúl Guichard, anotação ao artigo 503.º, *in Comentário ao Código Civil: Direito das obrigações, das obrigações em Geral*, Coord. José Brandão Proença, Vol. II, Universidade Católica Editora, Lisboa, 2018, p. 401.

controlar o seu funcionamento (vigiar a direção e as luzes do carro, afinar os travões, verificar os pneus, controlar a sua pressão, etc.)⁴⁹⁸.

Se por um lado o proprietário ou utilizador do veículo detém uma boa parte do controlo do veículo autónomo⁴⁹⁹, sobretudo se pensarmos na vertente da manutenção mecânica, não deixa igualmente de ser verdade que o produtor do VA detém igualmente uma relevante quota de controlo, na medida em que é responsável pelas atualizações de *software* – e por isso, da vertente de *software* do VA – cabendo apenas, porventura, ao proprietário a sua instalação.

Por isso mesmo, a proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece o regime de responsabilidade civil aplicável à Inteligência Artificial⁵⁰⁰, distingue entre operador de *frontend* e operador de *backend*. Aquele corresponde a “qualquer pessoa singular ou coletiva que exerça um grau de controlo sobre um risco relacionado com a operação e o funcionamento do sistema de IA e que beneficie da sua operação”⁵⁰¹ – enquadrando-se neste conceito o utilizador do VA⁵⁰² – e este corresponde a “qualquer pessoa singular ou coletiva que, de forma contínua, defina as características da tecnologia, forneça dados e preste serviços essenciais de apoio de *backend* e, por conseguinte, exerça igualmente algum controlo sobre o risco ligado à operação e ao funcionamento do sistema de IA”⁵⁰³ – que corresponderá, as mais das vezes, ao produtor do *software*.

A aplicação da norma do artigo 503.º do C.C. conhece, assim, a sua primeira dificuldade, pois que, na verdade, quer o operador de *backend* (em certos casos), quer o operador de *frontend* poderão reconduzir-se ao conceito legal de detentor⁵⁰⁴.

⁴⁹⁸ Antunes Varela, *Das obrigações em geral*, Vol. I, 10.ª edição, Almedina, Coimbra, 2008, p. 657, e *Comentário ao Código...*, *ob. cit.*, p. 406.

⁴⁹⁹ Também Manuel Felício considera que o utilizador do VA deterá sempre “um poder de facto sobre o automóvel, ainda que mínimo”, *ob. cit.*, p. 516.

⁵⁰⁰ Contido na ResP’20 – Resolução do Parlamento Europeu, que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial, de 20 de outubro de 2020.

⁵⁰¹ Art.º 3.º, al. e) da proposta de Regulamento.

⁵⁰² Manuel Felício nota que “se se entende que um carro estacionado pressupõe a direção efetiva e a utilização em interesse próprio do seu proprietário, por maioria de razão, a circulação de um veículo autónomo, sendo o proprietário utilizador ou não, levar-nos-á a adotar semelhante decisão”, *ob. cit.*, p.517.

⁵⁰³ Art.º 3.º, al. f) da proposta do Regulamento.

⁵⁰⁴ Aproveitando a expressão utilizada por Almeida Costa para se referir àquele que detém a direção efetiva do veículo, Cfr. n. 16.

Para melhor aplicação daquela norma, a mesma, deverá ser precedida de uma averiguação sobre a falha que originou o acidente – se o mesmo se deveu a uma falha do *software* poderá ser responsável o operador de *backend*; se a falha que origina o acidente for mecânica, ou de qualquer outra forma associada ao utilizador⁵⁰⁵, então responderá o operador *frontend*.

Por ora não ponderaremos a imputação a responsabilidade ao operador de *backend*, que analisaremos infra quando cuidarmos da possibilidade de imputação ao produtor. Todavia, diremos apenas que para se imputar a responsabilidade ao operador *backend*, terá que se provar a existência de defeito de software, bem como o nexo de causalidade entre aquele e os danos provocados. Deste modo, não sendo realizada a referida prova, a responsabilidade será imputada ao operador de *frontend* – responsabilidade objetiva que prescinde da culpa.

A definição de operador de *frontend* parece alinhada com a de detentor, continuando a exigir-se que este utilize o VA no seu próprio interesse. Neste caso, as considerações tradicionais sobre este requisito não parecem necessitar de grandes alterações⁵⁰⁶.

Assim, desde logo se depreende que responderá pelos danos que se venham a causar o “detentor” do veículo – designação utilizada por Mário Júlio de Almeida Costa⁵⁰⁷ e Antunes Varela -, isto é, “em regra, o responsável é o *dono* do veículo, visto ser ele a pessoa que aproveita as especiais vantagens do meio de transporte e quem correlativamente de arcar com os riscos próprios da sua utilização”⁵⁰⁸. Existem, assim, dois requisitos para que alguém seja considerado responsável: “a *direção efetiva* do veículo⁵⁰⁹ e o *interesse* próprio na utilização deste”, procurando a lei definir a(s) pessoa(s) que gerem o risco subjacente à utilização de um veículo, não se apresentando como requisito a titularidade do veículo⁵¹⁰.

⁵⁰⁵ Pensamos nos casos em que o VA solicita a intervenção do utilizador e este não intervém, ou quando a supervisão do VA pelo utilizador é ostensivamente descuidada, podendo a sua intervenção, mesmo que não solicitada, evitar o acidente.

⁵⁰⁶ Neste sentido, vide Manuel Felício, *ob. cit.*, p. 517; Paulo Mota Pinto, *ob. cit.*, p. 113.

⁵⁰⁷ Mário Júlio de Almeida Costa, *in Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, p. 629, considera que detentor do veículo coincide com a pessoa que tem, efetivamente, as mãos no veículo, o poder físico sobre este no momento da colisão.

⁵⁰⁸ João de Matos Antunes Varela, *Das Obrigações em Geral*, *ob. cit.*, p. 656.

⁵⁰⁹ Mafalda Miranda Barbosa, in «O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução», *Revista de Direito Civil*, Ano V, N.º 2, 2020, Coimbra, Almedina, ISBN 978-022-03-5535-7, p. 267, questiona se será possível falar em direção efetiva em situações de automação absoluta.

⁵¹⁰ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, p. 630.

O interesse na utilização do veículo poderá ser patrimonial ou não patrimonial, tendo, contudo, de se tratar de um interesse próprio, mas não necessariamente exclusivo da pessoa que possui a direção efetiva do veículo, sendo insignificante a (i)lícitude do interesse⁵¹¹.

Na conceção de Antunes Varela, que aqui se acolhe, o detentor corresponderá a quem possui, de facto, poder sobre o automóvel, “mas não equivale à ideia grosseira de ter o volante nas mãos na altura em que o acidente ocorre”⁵¹². Será detentor do veículo aquele que dele retira as suas vantagens, devendo, por isso, zelar pelo seu bom estado e funcionamento⁵¹³. Como bem refere Eva Sónia Moreira da Silva, “como a própria norma diz explicitamente, caso o veículo seja conduzido por um comissário ao serviço do proprietário, o proprietário responde objetivamente pelos riscos próprios do veículo, mesmo não tendo “as mãos no volante””⁵¹⁴.

Por outro lado, não é despicienda a hipótese de um VA vir a ser operado por uma criança, ou por um incapacitado⁵¹⁵. Tal hipótese parece-nos também acautelada pela lei, já que o art.º 503.º, n.º 2, responsabiliza os inimputáveis nos termos do art.º 489.º do CC, isto é, poderão ser condenados numa indemnização equitativa caso não possam ser responsabilizados os obrigados à vigilância.

Sendo a responsabilidade objetiva, o operador de *frontend* será responsável mesmo que não tenha culpa, desde que os danos provocados advenham dos riscos próprios do veículo, conceito que abrange

“não só os danos provenientes dos acidentes provocados pelo veículo em circulação (atropelamento de pessoas, colisão com outro veículo, destruição ou danificação de coisas), como pelo veículo estacionado (choque ou colisão provocada por veículo para fora de mão ou estacionado em lugar indevido, ou parado na sua mão mas, sem estar devidamente sinalizado; acidente causado pela porta do veículo que ficou indevidamente aberta; explosão do depósito de gasolina (...)), sendo irrelevante, por outro lado, que o acidente ocorra nas vias públicas ou fora delas (...). E cabem ainda os danos decorrentes

⁵¹¹ *Ibidem*.

⁵¹² João de Matos Antunes Varela, *Das Obrigações em Geral*, *ob. cit.*, pp. 657-658.

⁵¹³ Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, p. 78.

⁵¹⁴ *Ibidem*.

⁵¹⁵ Na verdade, essa possibilidade constituirá uma vantagem assinalável na utilização de VAs.

dos riscos a que está sujeito o condutor: doença súbita (...), diminuição brusca da visibilidade em virtude do encadeamento provocado pelos raios solares, etc.”⁵¹⁶

Parece-nos, assim, que o conceito de riscos próprios do veículo revela-se abrangente o suficiente para nele abarcar os riscos de mau funcionamento do *software* inerentes aos VAs, cujos riscos não poderemos desconsiderar⁵¹⁷.

Voltando ao nosso caso (acidente causado por um VA), a responsabilidade seria imputável ao utilizador do VA – o operador de *frontend* – por ser ele que detém o controlo efetivo do veículo, e o utiliza no seu próprio interesse⁵¹⁸. Responderá, por isso, por todos os danos que provenham do acidente, já que este constitui um risco próprio do VA⁵¹⁹.

Ainda no que respeita ao condutor que conduz por conta de outrem, a lei presume a culpa deste, tratando-se de uma presunção ilidível, pelo que só será responsável caso não prove inexistir culpa sua. Assim, só poderá ser-lhe imputada a responsabilidade objetiva (pelo risco) caso se encontre a dirigir o veículo fora das funções que lhe são imputadas enquanto comissário, isentando de responsabilidade, neste caso, a pessoa por conta de quem o veículo é conduzido⁵²⁰.

Já os beneficiários da responsabilidade encontram-se previstos no artigo 504.º do C.C. Estabelece o n.º 1 do referido preceito que a responsabilidade abrange danos de terceiros e das pessoas transportadas. Mas o que se entende por terceiros? Apesar de não ser um entendimento pacífico, é posição maioritária que para efeitos da norma em análise são “terceiros” “todos os sujeitos que se encontram fora do veículo, mesmo que tenham (ou tenham tido) uma relação com a máquina”. Já relativamente às pessoas transportadas, sê-lo-ão as pessoas que se encontram dentro do veículo, nomeadamente o condutor. No n.º 2, estabelece-se que, tratando-se de transporte

⁵¹⁶ Pires de Lima e Antunes Varela, *Código Civil Anotado*, Vol. I, 4.ª edição, Coimbra Editora, Coimbra 1987, pp. 514 e 515; e *Comentários ao Código...*, *ob. cit.*, p. 404; Henrique Sousa Antunes, comparando o regime do art.º 503.º do C.C, com o do art.º 502.º do C.C refere que “O dever de indemnizar desprende-se de uma tipologia de riscos, como acontece com a responsabilidade pela utilização de animais, para encontrar o seu fundamento na imputação da lesão a qualquer vicissitude ligada ao veículo.”, *In Inteligência Artificial e Responsabilidade Civil: Enquadramento*, Revista de Direito da Responsabilidade, s.l., Ano 1, 2019, p. 148.

⁵¹⁷ Manuel Felício, *ob. cit.*, p. 517, notando ainda que perderão relevância os riscos associados ao condutor.

⁵¹⁸ Interessante notar que a responsabilidade prospetada pelo art.º 503.º do C.C não parte de uma censura ao lesante, mas antes da associação de determinado risco àquele que beneficia, neste caso, do VA. Neste sentido, *vide* Manuel Felício, *ob. cit.*, p. 513, em especial, n.º 59.

⁵¹⁹ Também Paulo Mota Pinto considera não haver “razões decisivas que obstem à aplicação do art.º 503.º”, *ob. cit.*, p. 113.

⁵²⁰ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, pp. 632-634.

devido a contrato, a responsabilidade abrangerá danos pessoais e danos nas coisas da pessoa transportada; se se tratar de transporte gratuito, então, a responsabilidade apenas abrangerá danos pessoais. Entende-se, maioritariamente, que estamos perante transporte em virtude de contrato quando há algum “interesse do transportador no transporte”, uma contrapartida monetária⁵²¹, sendo que apenas se este inexistir se poderá considerar transporte altruístico, gratuito⁵²².

Existem, todavia, causas de exclusão de responsabilidade, previstas no artigo 505.º, onde se estabelece que não será de aplicar o art.º 503.º, n.º 1, caso o acidente se deva ao próprio lesado, a terceiro ou uma causa de força maior estranha ao funcionamento do veículo, como seja uma causa natural, sendo, mais uma vez, irrelevante a existência de culpa ou censura sobre a conduta⁵²³. Contudo, caso exista culpa do lesado, mas também culpa do condutor, então, poderá haver concurso de culpa, ainda que também esta questão não seja tratada de forma unânime na doutrina e na jurisprudência⁵²⁴.

No âmbito da atuação de terceiro causadora do dano será interessante ponderar a responsabilidade das entidades responsáveis pela construção e manutenção das estradas, pois que a sua construção e manutenção está intimamente ligada com o bom e seguro funcionamento dos veículos autónomos, sobretudo no que diz respeito ao correto traçado e à boa sinalização⁵²⁵.

⁵²¹ *Idem*, pp. 635-637.

⁵²² Ana Prata, *Código Civil Anotado*, Coimbra, Almedina, Vol. 1, 2017, ISBN 978-972-40-6993-7, pp. 665 e 666.

⁵²³ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, pp. 638-639.

⁵²⁴ Ana Prata, *Código Civil Anotado*, *ob. cit.*, pp. 666-667.

⁵²⁵ Concordamos com Nuno Salpico quando afirma “A justiça definha nesses pobres limites empíricos, sem que na apreciação das causas dos sinistros se estudem os múltiplos fatores que derivam dos defeitos da via, quase sempre presentes na pesada sinistralidade que atinge a sociedade portuguesa”, e ainda quando afirma “A falta de discussão em tribunal destas causas constitui uma omissão sistemática do apuramento de graves responsabilidades dos agentes administrativos, assim se distorcendo os parâmetros da avaliação e de atribuição das indemnizações, com empolamento de culpas dos condutores (a cargo das seguradoras), resultantes do não apuramento de outras culpas capitais” – *in Responsabilidade Civil e acidentes de viação – discussão do concurso de culpas nos tribunais judiciais e administrativos. O condutor e os defeitos da estrada*, *in Responsabilidade Civil do Estado*, Ebook, Centro de Estudos Judiciários, s.l., 2014, p. 11 – Com efeito, pela relevância que assumirão no futuro dos VAs, tais defeitos de construção e manutenção não poderão ser ignorados no apuramento de responsabilidades, devendo prever-se a exclusão da responsabilidade do detentor do veículo quando se prove onexo de causalidade entre o defeito de construção e/ou manutenção e os danos provocados; também Paulo Mota Pinto, *ob. cit.*, p. 108 chama a atenção para a relevância destes intervenientes.

Pensemos no caso em que um veículo autónomo que ao não parar num cruzamento por inexistir sinal de Stop, ou circular fora de mão pelo facto da estrada não se encontrar corretamente sinalizada. A responsabilidade pelos danos que possam advir nestas circunstâncias estarão intimamente ligadas com uma falha, verificada por parte das entidades gestoras das estradas, sendo de ponderar a sua responsabilização.

Volvendo à exclusão de responsabilidade do artigo 505.º do C.C, e acompanhando a orientação atual dos nossos tribunais, somos de opinião que, verificando-se um facto do lesado que contribua para verificação do dano, entraremos num concurso entre a culpa do lesado e os riscos próprios do veículo, podendo a indemnização ser totalmente concedida, reduzida ou excluída⁵²⁶.

A responsabilidade do operador de *frontend* decorrente do artigo 503.º do CC, será igualmente excluída quando o acidente “resulte de causa de força maior entranha ao funcionamento do veículo”⁵²⁷. Tal solução impõe-se por imperativos de justiça, e a sua aplicação aos VAs também não suscita grandes dificuldades.

As causas de força maior terão de ser estranhas ao funcionamento do veículo⁵²⁸, não bastando, para afastar a responsabilidade, a ocorrência de um qualquer mau funcionamento de um qualquer componente⁵²⁹ ou de causas de força maior relativas à

⁵²⁶ Vaz Serra, no anteprojeto do Código Civil, e posteriormente, defendeu a possibilidade de concorrência de culpa do lesado e os riscos próprios do veículo (caso em que poderia surgir uma repartição de responsabilidades, nos termos do art.º 570.º); Também Almeida Costa parece ir no mesmo sentido; alinha pelo mesmo diapasão Brandão Proença, em anotação ao acórdão do STJ de 6-11-2003, proc. 565/03, *Responsabilidade pelo risco do detentor do veículo e conduta do lesado: a lógica do “tudo ou nada”?*, Cadernos de Direito Privado, s.l., n.º 7, 2004, p. 19-31, e *Estudos de Direito das Obrigações...*, *ob. cit.*, p. 76; Também Raúl Guichard, *Comentários ao Código...*, *ob. cit.*, p. 415; Em sentido contrário, temos a posição perfilhada por Antunes Varela que considera que o facto do lesado causador do dano, quebra o nexos de causalidade com riscos próprios do veículo fazendo extinguir a responsabilidade pelo risco, não existindo, por isso, a possibilidade de concurso entre uns e outros. Os nossos Tribunais, atualmente, têm interpretado este normativo no sentido indicado por Vaz Serra admitindo assim a possibilidade do concurso de culpa do lesado e dos riscos próprios do veículo. *Vide*, a título de exemplo o Acórdão do STJ de 04.10.2007, proferido no âmbito do proc. n.º 07B1710.

⁵²⁷ Cfr. art.º 505.º do C.C.

⁵²⁸ Raul Guichard, em anotação ao artigo 505.º nota que “Na definição contida no anteprojeto: «É caso de força maior, para este efeito, o acontecimento, não derivado, pelo menos de modo nitidamente predominante, do perigo especial do veículo, mas de outras causas que escapam à vigilância ou influência da pessoa mencionada no referido parágrafo [“detentor”], de maneira a não poder ser evitado o dano com as precauções razoáveis segundo as circunstâncias», *in* *Comentário ao Código...*, *ob. cit.*, p. 417.

⁵²⁹ Pronunciando-se pela não exclusão da responsabilidade quando os danos se devam a uma falha do sistema operativo do veículo, *vide* Gonçalo Viana da Silva, *ob. cit.*, p. 43.

viatura, ao condutor ou à via⁵³⁰. Por outro lado, dada a natureza substancialmente diferente dos veículos autónomos, outras causas de força maior poderão ser equacionadas, embora seguindo o mesmo fundamento. Pensamos nas falhas de circuitos elétricos do VA provocados por um trovão, ou perturbações ligadas aos satélites que recebem e fornecem informações a esses veículos, ou que poderão afetar a comunicação veículo a veículo e veículo a infraestrutura.

Neste primeiro teste de aplicação das normas “tradicionais” aos acidentes provocados por veículos autónomos, as normas dos artigos 503.º e 505.º do CC não levantam grandes dificuldades, ultrapassada que seja a questão de saber a qual dos detentores deveremos imputar a responsabilidade: se ao operador de *backend* ou ao operador de *frontend*.

Verifica-se, frequentemente, que os danos decorrem da colisão de veículos, que pode tratar-se do choque entre os mesmos quando se encontram em movimento, ou através de abalroamento, seja este devido à diminuição de velocidade por um veículo da frente circular a velocidade consideravelmente inferior ou seja uma investida sobre um veículo parado. Assim, é necessário estabelecer a determinação da culpa nos casos em que existe mais do que um condutor envolvido⁵³¹.

E o que dizer da aplicação do artigo 506.º? A sua aplicação aos veículos autónomos também não nos reveste acrescida dificuldade. Aliás, será este o normativo a aplicar ao exemplo que tomamos no início da presente secção.

Não havendo culpa nem do condutor do veículo dos bombeiros, nem do utilizador do VA, a imputação da responsabilidade há de ser feita pela contribuição dos riscos de cada veículo para o acidente em concreto. No nosso caso, aplicar-se-ia a parte final do normativo que preceitua “se os danos forem causados somente por um dos veículos, sem culpa de nenhum dos condutores, só a pessoa por eles responsável é obrigada a indemnizar”.

Por tal, se existir culpa apenas de um dos condutores, ainda que tal decorra de presunção não ilidida, este responderá exclusivamente pelos danos que se verificarem;

⁵³⁰ Raul Guichard, anotação ao artigo 505.º, *Comentário ao Código...*, *ob. cit.*, p. 404 e 418; Henrique Sousa Antunes, *ob. cit.*, p. 148, refere que “Só a prova de que um facto alheio à máquina causou o dano exclui a responsabilidade do detentor”.

⁵³¹ João de Matos Antunes Varela, *Das Obrigações Em Geral*, *ob. cit.*, p. 682.

caso se prove a culpa de ambos, então, cada um responderá pelos danos que causou, atendendo-se ao estatuído no art.º 570.º do CC⁵³². Nos casos em que não seja possível determinar os danos imputáveis a cada um e a medida da sua culpa, presume-se que “contribuíram em igual proporção”⁵³³, conforme o n.º 2 do art.º 506.º.

O n.º 1 do art.º 506.º refere-se, diretamente, às situações de inexistência de culpa por qualquer dos condutores, ou seja, dirige-se às situações de puro risco. Importa, então, entender por que veículo são causados os danos, podendo estes ser causados apenas por um dos veículos (como sejam os casos-tipo dos embates na parte de trás do veículo da frente por este ter abrandado ou embates contra veículos parados/estacionados por motivos vários⁵³⁴), ou por ambos (como nos casos de falhas mecânicas em ambos ou falta de visibilidade). Na primeira situação, a solução parece-nos óbvia: apenas o detentor do veículo que concorreu para a existência de danos responderá por estes. Já no que se refere ao segundo caso, o art.º 506.º estatui que o detentor de cada veículo responderá “na proporção em que o risco de cada um dos veículos tenha contribuído para os danos, sendo indiferente que estes se verifiquem sobre os dois veículos ou só quanto a um deles”, considerando-se que os veículos contribuíram para a produção dos danos em partes iguais, na eventualidade de não ser possível apurar a concreta contribuição de cada um⁵³⁵.

Refira-se que, ainda que o art.º 506.º, n.º 1, se destine exclusivamente à responsabilidade pelos danos nos veículos, é pacífico o entendimento de que a lógica de que cada detentor do veículo responderá na proporção da contribuição do veículo na produção de danos também é de aplicar relativamente a todos os restantes danos que se verifiquem, nomeadamente os danos pessoais⁵³⁶, tal como defendem Almeida Costa e Antunes Varela, ainda que autores como Vaz Serra sustentem que a indemnização por estes danos se deve reger por outros princípios⁵³⁷. Relativamente a danos pessoais de pessoas transportadas gratuitamente, acolhemos o entendimento de Antunes Varela, decorrente do art.º 504.º, n.º 3, onde se estabelece que os detentores dos veículos responderão na referida proporção pelos danos pessoais, não sendo devida qualquer

⁵³² Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, ob. cit., p.644.

⁵³³ João de Matos Antunes Varela, *Das Obrigações Em Geral*, ob. cit., pp. 682-683.

⁵³⁴ Adormecer ao volante, falhas mecânicas, etc.

⁵³⁵ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, ob. cit., p. 641.

⁵³⁶ *Idem*, p. 642.

⁵³⁷ João de Matos Antunes Varela, *Das Obrigações Em Geral*, ob. cit., pp. 686-687.

indenização pelos bens que elas transportam consigo caso inexista qualquer culpa dos condutores⁵³⁸.

Teríamos, assim, que imputar a responsabilidade ao utilizador do VA, por ter sido aquele veículo que causou os danos⁵³⁹. Noutros casos, em que ambos os veículos concorreram para a produção da colisão, então o tribunal terá que realizar um juízo probabilístico sobre a contribuição para a colisão e efetuar a repartição das responsabilidades, reputando-se igual a contribuição de cada veículo em caso de dúvidas⁵⁴⁰, como de resto acontece atualmente.

Tal sucederá se existir culpa de um dos condutores envolvidos no acidente, caso em que só o condutor culposo responderá⁵⁴¹.

Considerando a função essencialmente compensatória da responsabilidade civil, esta está, atualmente, sujeita a um seguro de responsabilidade civil obrigatório, imposto pelo DL n.º 291/2007 de 21 de agosto⁵⁴².

Paralelamente, também o Parlamento Europeu, na Resolução do Parlamento Europeu, que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial, de 20 de outubro de 2020 (ResPe'20), propõe a identificação do nível de risco dos sistemas de IA, e propõe a sujeição dos sistemas de IA de alto risco a um seguro obrigatório de responsabilidade civil⁵⁴³.

Por outro, cumpre abordar os limites impostos à responsabilidade pelo risco, previstos no art.º 508.º do C.C., corretamente previstos, uma vez inexistir culpa do detentor do veículo e bem sabendo o legislador «as sérias dificuldades que as indemnizações para além de certo montante podem causar» àquele, inexistindo limites nos casos em que se verifique dolo ou mera culpa⁵⁴⁴. Refira-se que a primeira redação do art.º 508.º

⁵³⁸ *Idem*, pp. 686-690.

⁵³⁹ De igual forma, se um VA ultrapassa um semáforo vermelho acabando por colidir com outro veículo, não vemos razão para não lhe imputar a responsabilidade pelos danos causados, tal como acontece atualmente. *Vide* o Acórdão do STJ de 07/02/1985, proferido no âmbito do proc. 072479, em que aquele Tribunal considerou que o único responsável de um acidente, era o condutor que ultrapassou um semáforo vermelho.

⁵⁴⁰ Almeida Costa, *ob. cit.*, p. 644.

⁵⁴¹ Raul Guichard, *Comentário ao Código...*, *ob. cit.*, p. 420.

⁵⁴² Razões igualmente plausíveis para que se pondere um seguro de responsabilidade civil obrigatório para os veículos autónomos. Neste sentido, *Vide* Paulo Mota Pinto, *ob. cit.*, p. 127.

⁵⁴³ Cfr. ponto 14 e 24, bem como o n.º 4 do art.º 4.º do regulamento anexo à ResPe'20.

⁵⁴⁴ *Idem*, pp. 690-691.

estabelecia concretos limites quantitativos, quer individuais, quer totais, e distinguia os danos em coisas e pessoas, bem como a natureza e a capacidade do transporte em causa e a possibilidade de a indemnização assumir a forma de renda. A versão atual resulta do DL n.º 59/2004, de 19 de março, que transpõe a Diretiva 84/5/CEE, do Conselho, de 30 de dezembro de 1983, procurando uma aproximação aos critérios comunitários adotados para tais indemnizações⁵⁴⁵. Na linha de pensamento de Mário Júlio Almeida Costa, tal alteração legislativa não foi feliz, tendo-se limitado a estabelecer como limite máximo das indemnizações «o capital mínimo do seguro obrigatório da responsabilidade civil automóvel previsto para as várias situações» e que, no caso da concorrência de riscos, “os limites máximos só operam depois de repartida a responsabilidade” nos termos do art.º 506.⁰⁵⁴⁶.

Mas será aplicável o disposto no art.º 494.º quando exista mera culpa do lesante, isto é, poderá o tribunal atender ao grau de culpa do agente, à sua condição económica, bem como a outros fatores, fixando, por isso, uma indemnização inferior ao dano real? Parece que esta norma se estende à responsabilidade pelo risco, designadamente pelo que se estatui no art.º 499.º do CC., que considera aplicável à responsabilidade em análise todos os normativos previstos para a responsabilidade extracontratual, se inexistirem normas em contrário. Vaz Serra defende, porém, que tal normativo só seria de aplicar nas situações em que a indemnização pelo dano real ultrapassasse os limites legalmente estabelecidos. Antunes Varela e Almeida Costa bem defendem que seria contraditório aceitar que ao lesante com culpa se aplicasse um regime mais favorável e que este não fosse aplicável ao lesante sem culpa, sendo que a indemnização por danos decorrentes de acidentes sem culpa nunca poderá ultrapassar os limites estabelecidos no art.º 508.⁰⁵⁴⁷.

Os VAs serão veículos e, possuirão sistemas de IA cujo risco será determinado de acordo com os critérios elencados pela legislação europeia. Contudo, não nos pareceria razoável que estes veículos não estivessem sujeitos a um seguro obrigatório, seja por serem veículos, seja porque o sistema de IA que lhes subjaz seja considerado de alto risco.

⁵⁴⁵ Mário Júlio de Almeida Costa, *Direito das Obrigações*, *ob. cit.*, pp. 646-647.

⁵⁴⁶ *Idem*, p. 648.

⁵⁴⁷ João de Matos Antunes Varela, *Das Obrigações Em Geral*, *ob. cit.*, pp. 693-695.

Desta feita, o seguro de responsabilidade civil automóvel atual já cobre “os danos que descobrem a sua origem na operação da máquina, sem que a lesão seja, pois, imputável a um ato ou a uma falha humana”⁵⁴⁸, pelo que a cobertura de danos provocados pelos veículos autónomos é, em tudo semelhante ao que se passa nos dias de hoje. Todavia, o acidente causado por um defeito do sistema de condução automatizada, já não caberá no âmbito de cobertura do seguro do detentor⁵⁴⁹, pelo que poderá revelar-se importante, a par da obrigação de seguro do detentor, a obrigação de seguro do produtor.

As dificuldades que possam surgir prendem-se com a oferta inicial de produtos pelas seguradoras, que não tendo dados específicos e relevantes sobre os veículos autónomos, tenderão a elevar o custo dos seguros que poderá ser um obstáculo ao desenvolvimento destas tecnologias⁵⁵⁰.

O Parlamento Europeu parece recusar, por outro lado, a hipótese do estabelecimento de um mecanismo de indemnizações Europeu, financiado com fundos públicos, para colmatar as lacunas que possam existir relativamente à oferta de seguros⁵⁵¹.

No entanto, a imposição de um seguro obrigatório para os danos causados por veículos autónomos, terá, à semelhança do que se passa com os veículos “normais”, a vantagem de garantir a reparação dos danos causados, e de agilizar a reparação dos mesmos⁵⁵².

Em suma, não nos parece revestir grave dificuldade a aplicação do regime de responsabilidade civil objetiva plasmado nos artigos 503.º a 506.º do CC aos acidentes causados por veículos autónomos⁵⁵³.

⁵⁴⁸ Henrique Sousa Antunes, *ob. cit.*, p. 149.

⁵⁴⁹ Paulo Mota Pinto, *ob. cit.*, p. 128, sugerindo ainda a previsão legal do direito de regresso da seguradora contra o produtor, por considerar que o art.º 27.º, n.º 1, al. h), do DL n.º 291/2007, não acautela essa hipótese.

⁵⁵⁰ *Vide* ponto 25 da ResP’20.

⁵⁵¹ *Vide* ponto 25 da ResP’20.

⁵⁵² Sobretudo se tivermos em conta que “as ações destinadas à efetivação de responsabilidade civil decorrentes de acidente de viação, em caso de existência de seguro, «[...] devem ser deduzidas obrigatoriamente só contra a empresa de seguros, quando o pedido formulado se contiver dentro do capital mínimo obrigatório do seguro obrigatório» ou «[c]ontra a empresa de seguros e o civilmente responsável, quando o pedido formulado ultrapassar o limite referido na alínea anterior», Raul Guichard, anotação ao artigo 503.º C.C., *in Comentário ao Código...*, *ob. cit.*, p. 401.

⁵⁵³ Note-se, porém, que “definir como regra a responsabilidade do proprietário ou condutor poderá, apesar de todas as vantagens de que possa vir a beneficiar, demover aquele da aquisição de um veículo cujo *modus operandi* é de difícil perceção”, Manuel Felício, *ob. cit.*, p. 495.

A maior dificuldade será identificar a origem do acidente para que se possa alcançar qual dos operadores se deve responsabilizar: o operador de *backend* ou o operador de *frontend*. Ultrapassada que seja essa dificuldade, o regime aplicar-se-á sem grandes alterações ao que acontece atualmente.

Por outro lado, a responsabilidade objetiva decorrente da utilização de veículos autônomos deverá estar coberta por um seguro de responsabilidade civil, como de resto sucede nos dias de hoje para os veículos tradicionais. O seguro deverá garantir a pronta e justa compensação dos danos aos lesados.

9.4.4.1. O CÁLCULO DA INDEMNIZAÇÃO

É importante verificamos qual o sentido da jurisprudência na atribuição da indemnização por danos decorrentes de acidentes de viação, de modo que possamos tomar uma posição relativamente à forma como deverá ser aplicado o instituto da responsabilidade civil a danos provocados por veículos autônomos com a totalidade do conhecimento relativamente ao regime jurídico vigente.

Assim, cumpre analisar os critérios que são tidos em consideração, na prática, na fixação do montante indemnizatório, uma vez que estes critérios poderão não ser tidos em conta nas tomadas de decisão dos veículos autônomos, por questões de respeito pela vida humana e igualdade, mas que poderão ser tidos em conta no momento de fixação do *quantum* da indemnização.

Começemos por analisar os critérios de fixação de indemnização quando existe uma vítima mortal. Referimos *supra* que se colocam questões éticas relativamente à possibilidade de os veículos autônomos tomarem decisões com base na idade e sexo das pessoas que eventualmente atingirão, algo que conduziu à elaboração de Código de Ética, na Alemanha, onde se estabelece que estes critérios não devem ser levados

em consideração para tais tomadas de decisão⁵⁵⁴. Esta posição não parece desprovida de sentido, uma vez que todas as vidas possuem igual valor, não se afigurando justo decidir quem vive e quem morre com base nestes critérios. Sucede, contudo, que estes são critérios base para a fixação da indemnização devida aos familiares das vítimas mortais.

A indemnização devida por morte da vítima encontra-se prevista no art.º 496.º, n.º 2, do CC e, nas palavras de Américo Marcelino, respeita ao “preço da dor sofrida pelos familiares enumerados no art.º 496.º, n.º 2”⁵⁵⁵. De acordo com o n.º 4 do referido artigo, existirá um juízo de equidade na fixação desta indemnização, sendo também tido em conta o art.º 494.º, quando exista mera culpa do lesante, uma vez que “se a lei permite (...) baixar a indemnização em casos de mera culpa, por maioria de razão o permitirá em casos de risco”⁵⁵⁶. Estamos perante um dano não patrimonial indemnizável. Trata-se de uma “parcela autónoma da soma a que [o julgador] haja de proceder, a *perda da vida* da vítima, entre os danos morais sofridos pelos familiares” e que “o tribunal deve ponderar no cálculo da indemnização equitativa prescrita no n.º 3 do artigo 496.º”⁵⁵⁷.

Contudo, e na perspetiva de Américo Marcelino, a indemnização pela dor causada pela morte de alguém deve ser arbitrada tendo em consideração a idade do falecido, bem como a proximidade que este tinha ou não com os familiares sobreviventes. Nas palavras deste autor, “já a idade desta [da vítima] – e dos herdeiros – é elemento importante a considerar. Se o falecido já atingira a idade da reforma, se os filhos são maiores, casados ou com vidas económicas próprias – teremos um quadro em que, por via de regra, não haverá danos patrimoniais e mesmo o dano moral diminui apreciavelmente. (...) a verdade é que o falecido, já reformado ou em idade avançada teria uma modesta esperança de vida, e (...) os filhos, já maiores e com vidas familiares autónomas, (...) acabam por encarar as coisas com certa frieza e a ação de indemnização volve-se mais num pretexto para poder ganhar alguma coisa”. Vejamos que a situação exposta não é, nem pode ser, comparável “com a dos inconsoláveis pais a quem roubaram o filho atropelado ao sair da escola”⁵⁵⁸. Parece-nos óbvio que uma situação causará,

⁵⁵⁴ Araz Taeihagh/ Hazel Si Min Lim, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks», *ob. cit.*, p. 112.

⁵⁵⁵ Américo Marcelino, *Acidentes de Viação e Responsabilidade Civil*, 12.ª Edição, Lisboa, Petrony Editora, ISBN 978-972-685-212-4, p. 411.

⁵⁵⁶ *Ibidem*.

⁵⁵⁷ João de Matos Antunes Varela, *Das Obrigações Em Geral*, *ob. cit.*, pp. 613-614.

⁵⁵⁸ Américo Marcelino, *Acidentes de Viação e Responsabilidade Civil*, *ob. cit.*, p. 413.

inevitavelmente, maior dor do que outra, uma vez que quando ocorre uma morte numa idade em que tal não é chocante, sendo algo encarado mesmo como natural, o sofrimento é efetivamente menor. Por tal, e sendo os familiares do falecido indemnizados por um direito próprio seu, tal direito será maior se o seu sofrimento for maior e vice-versa. No fundo, procura evitar-se que a indemnização assuma um valor tão alto que leve a que o ofendido agradeça o facto de se ter verificado a lesão, ou que terceiros desejem que algo semelhante ocorra com eles⁵⁵⁹.

Todavia, ainda que tais critérios possam e devam ser atendíveis no momento do cálculo da indemnização a atribuir aos familiares da vítima, Antunes Varela reforça que deverá sempre ser tido em linha de conta “o dano moral que, no plano afetivo, pode causar aos familiares a *falta* do lesado”, que será “tanto mais sensível, quanto mais fortes forem os laços de afeto existentes entre os titulares da indemnização”⁵⁶⁰ – referência que aqui acolhemos, pois que não se poderá atender apenas a critérios objetivos de dependência económica da vítima ou idade mais ou menos avançada da mesma, mas também à aproximação que o titulares da indemnização teriam daquela, pois que o montante não será igual quando comparados casos de menor ou maior aproximação afetiva, independentemente de todas as outras variantes que hajam de ser tidas em conta.

A morte ou incapacitação da vítima dá, ainda, lugar a uma indemnização por lucros cessantes, isto é, há lugar a indemnização pelos rendimentos que a vítima possuía e que se perdem pela sua morte ou incapacidade decorrentes do acidente. Na atribuição desta indemnização, é imprescindível considerar a situação concreta dos familiares: se o filho que falece já era maior e economicamente independente, a indemnização aos seus pais será, maioritariamente ou mesmo unicamente, por danos morais; no caso dos viúvos, deverá verificar-se se estes eram ou não economicamente dependentes da pessoa falecida, pois que se não eram então a indemnização também será devida, única ou maioritariamente, por danos morais; caso se verifique a incapacitação da vítima, daí decorrendo gastos com saúde avultados, então tal terá de ser tido obrigatoriamente, em consideração aquando da fixação da indemnização, também aqui devendo ser tida em consideração a idade da vítima⁵⁶¹. Estes são apenas alguns exemplos das considerações a realizar aquando da atribuição da indemnização por lucros cessantes.

⁵⁵⁹ *Idem*, p. 414.

⁵⁶⁰ João de Matos Antunes Varela, *Das Obrigações Em Geral*, ob. cit., p. 614.

⁵⁶¹ Américo Marcelino, *Acidentes de Viação e Responsabilidade Civil*, ob. cit., pp. 415-418.

É de realçar, ainda, que no caso de se verificar culpa do lesado tal também deverá ser tido em conta no momento da fixação do montante indemnizatório. Ainda que o nexo causal relativamente ao acidente propriamente dito diga respeito exclusivamente ao condutor, o facto de a conduta do lesado agravar os danos deverá ser levado em consideração – é o caso de o lesado não levar cinto de segurança, não respeitar as normas de segurança do transporte de crianças, entre outras. Resumidamente, também o lesado incumpe regras de segurança, criadas pelo legislador especificamente para salvaguardar a agravação dos danos, pelo que também ele deverá suportar parte destes⁵⁶².

Relativamente ao art.º 496.º, também este se reflete no montante indemnizatório. Tal prende-se com o facto de acautelar a banalização dos danos não patrimoniais, uma vez que, tal como afirma Américo Marcelino, existe uma “natural tendência para se ser generoso como dinheiro alheio, sobretudo estando em juízo as prósperas e impessoais sociedades de seguros”, principalmente quando se trata de acidentes de viação ou de delitos de imprensa. Motivo pelo qual se exige que o dano não patrimonial tenha um grau mínimo de gravidade para que seja ressarcido, tal como estabelece o n.º 1 do art.º 496.º do CC⁵⁶³.

No que concerne à indemnização devida a quem poderia exigir alimentos ao lesado, é de referir que existe uma controvérsia doutrinal e jurisprudencial. Uma das correntes defende que, tratando-se de uma das pessoas que poderia exigir alimentos ao lesado, esta teria direito à indemnização sem necessidade de qualquer prova adicional; ao passo que a segunda corrente, e pela qual alinhamos, defende que só terá direito a indemnização por alimentos a pessoa que provar que, além de ser uma daquelas a quem a lei reconhece tal direito, tem efetiva necessidade da prestação de alimentos. Tal prende-se com a necessidade de prevenir abusos. Também aqui importa a idade da vítima, bem como a idade e condições socioeconómicas de quem requer os alimentos⁵⁶⁴.

⁵⁶² *Idem*, pp. 419-420.

⁵⁶³ *Idem*, pp. 420-423.

⁵⁶⁴ *Idem*, pp. 429-433.

10. RESPONSABILIDADE CIVIL DO PRODUTOR OU FABRICANTE

Procurando estender-se a aplicabilidade da responsabilidade objetiva, “ou pelo menos inverter o ónus da prova da culpa”, introduziu-se naquela uma nova espécie – a responsabilidade do produtor ou fabricante⁵⁶⁵. Esta foi introduzida pela Diretiva 85/374/CEE, do Conselho de 25 de julho de 1985, seguindo a tendência de proteção do consumidor, isto é, procura-se, através desta nova modalidade de responsabilidade, responsabilizar-se os produtores/fabricantes pelos produtos defeituosos. Até esta se encontrar devidamente consagrada, tentava-se ficcionar uma relação contratual entre o consumidor e o fabricante, com o objetivo de imputar a este último o ónus da prova da culpa, o que significava presumir-se a culpa do produtor, devendo este provar a inexistência de culpa no âmbito da sua produção⁵⁶⁶, ainda que a relação contratual apenas existisse entre consumidor e vendedor. A Diretiva foi transposta para o nosso

⁵⁶⁵ Acerca desta temática, ver José Alberto Rodriguez Lorenzo González, *Responsabilidade Civil*, 3.ª Edição, Lisboa, Quid Juris, ISBN 978-972-724-642-7, pp. 224-229.

⁵⁶⁶ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, ob. cit., p. 134.

ordenamento jurídico através do Decreto-Lei n.º 383/89, de 06 de novembro, posteriormente alterado pelo DL n.º 131/2001, de 24 de abril⁵⁶⁷.

À semelhança da responsabilidade pelo risco, também esta nova modalidade decorre da evolução tecnológica e da necessidade de proteção dos riscos que daí advêm, uma vez que a automatização da produção é social e economicamente útil. A responsabilidade do produtor tem, ainda, como fundamento da sua criação o facto de no âmbito industrial, que naturalmente envolve um conjunto de pessoas, ser difícil individualizar-se um sujeito como responsável de determinado defeito – os denominados “danos anónimos” -, diluindo-se a culpa por um grupo alargado de pessoas⁵⁶⁸. Desta forma, a responsabilidade por defeitos será imputável ao próprio produtor/fabricante, que é, naturalmente, quem retira as vantagens de lançar no mercado o que produz, designadamente o lucro. Consequentemente, à semelhança do detentor do veículo, será ao produtor que caberá zelar pelo correto funcionamento do veículo e responder pelas suas falhas, caso estas venham a ocorrer⁵⁶⁹.

Veja-se que o DL n.º 383/89 “adota uma noção de produtor bastante abrangente”⁵⁷⁰, na qual se integra o produtor real, entendido como o fabricante do produto final, de parte(s) do produto ou mesmo de matéria-prima⁵⁷¹, pelo que caso se verifique um defeito numa matéria-prima integrada num componente do produto acabado serão responsáveis os produtores da matéria-prima, do componente e do produto final. Já o produtor aparente é aquele que põe a sua marca no produto, ainda que não seja o efetivo fabricante do produto final, induzindo o consumidor final a pensar que foi ele mesmo o produtor real. Por tal, não poderá eximir-se da sua responsabilidade identificando o produtor final. Apenas deverá ser demandado o produtor real quando, através do produtor, for possível

⁵⁶⁷ Vera Lúcia Paiva Coelho, «Responsabilidade do Produtor por Produtos Defeituosos – “Teste de resistência” ao DL n.º 383/89, de 6 de novembro, à luz da jurisprudência recente, 25 anos volvidos sobre a sua entrada em vigor», Porto, Universidade do Porto, julho, 2016, Dissertação de Mestrado, disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/87125/2/165282.pdf>, consultado em 07/06/2023, p. 9.

⁵⁶⁸ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, *ob. cit.*, p. 134.

⁵⁶⁹ Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, p. 80.

⁵⁷⁰ Vera Lúcia Paiva Coelho, «Responsabilidade do Produtor por Produtos Defeituosos – “Teste de resistência” ao DL n.º 383/89, de 6 de novembro, à luz da jurisprudência recente, 25 anos volvidos sobre a sua entrada em vigor», *ob. cit.*, p. 12.

⁵⁷¹ João Calvão da Silva, *A Responsabilidade Civil do Produtor*, Coimbra, Almedina, 1999, ISBN 972-40-0477-5, p. 549.

identificá-lo, bem como ao produtor aparente, uma vez que nesta situação este último já não induziu o consumidor em erro⁵⁷².

Relativamente ao conceito de produto, também este é bastante amplo, abarcando um vasto leque de bens móveis, quer incorporem ou não outros bens móveis ou imóveis. Este regime não se aplica, contudo, aos bens imóveis, que dispõem de regime jurídico próprio. Incluem-se na noção de produto a eletricidade, o gás, a água e o vapor, i.e., as diversas formas de energia por se considerarem coisas materiais. Assumindo especial importância para o nosso tema, o *software* poderá ser considerado produto, caso se encontre em suporte material⁵⁷³, ou mesmo quando seja vendido *online*⁵⁷⁴. Por isso, entendemos prudente a alteração da definição de produto, dela se fazendo constar expressamente a inclusão do *software*, o que trará maior certeza e segurança jurídica.

Para que exista responsabilidade do produtor é absolutamente necessário que o produto seja colocado em circulação, o que significa, nas palavras de Calvão da Silva, que “um produto é posto em circulação, no momento em que o produtor consciente e voluntariamente o lança no mercado no tráfico da comercialização”⁵⁷⁵. Este momento é crucial para que se possa aferir da existência de um defeito, sendo que cabe ao produtor ilidir a presunção de que o defeito não existia no momento da entrada em circulação do produto⁵⁷⁶.

A noção a noção de defeito para efeitos de responsabilidade civil do produtor entende-se como a falta de segurança do produto face à que era legitimamente expetável, atendendo a fatores como a sua descrição, advertências de montagem/utilização/conservação, entre outros, não se exigindo, porém, “uma segurança absoluta, de risco zero: apenas a *segurança com que legitimamente se pode contar*”, sendo esta analisada conforme as expectativas do público a quem o produto se destina e mediante o “estado da ciência e da técnica ao tempo da emissão do produto

⁵⁷² Vera Lúcia Paiva Coelho, «Responsabilidade do Produtor por Produtos Defeituosos – “Teste de resistência” ao DL n.º 383/89, de 6 de novembro, à luz da jurisprudência recente, 25 anos volvidos sobre a sua entrada em vigor», *ob. cit.*, pp. 12-13.

⁵⁷³ Vera Lúcia Paiva Coelho, «Responsabilidade do Produtor por Produtos Defeituosos – “Teste de resistência” ao DL n.º 383/89, de 6 de novembro, à luz da jurisprudência recente, 25 anos volvidos sobre a sua entrada em vigor», *ob. cit.*, pp. 16-20.

⁵⁷⁴ João Calvão da Silva, *Compra e Venda de Coisas Defeituosas: Conformidade e Segurança*, 5.ª Edição, Coimbra, Almedina, 2008, ISBN 978-972-40-3475-1, pp. 196-201.

⁵⁷⁵ João Calvão da Silva, *Responsabilidade Civil do Produtor*, *ob. cit.*, p. 669.

⁵⁷⁶ Vera Lúcia Paiva Coelho, «Responsabilidade do Produtor por Produtos Defeituosos – “Teste de resistência” ao DL n.º 383/89, de 6 de novembro, à luz da jurisprudência recente, 25 anos volvidos sobre a sua entrada em vigor», *ob. cit.*, pp. 28-29.

no mercado, mesmo que ainda não vertida em lei⁵⁷⁷. A noção comum de defeito aplica-se, apenas, ao regime da compra e venda de bens defeituosos. A noção adotada pelo DL n.º 383/89 é, contudo, bastante ampla, necessitando de concretização a cada caso concreto, motivo pelo qual sofre algumas críticas por parte de Calvão da Silva⁵⁷⁸.

Ainda no que respeita a este pressuposto, cumpre referir que existem vários tipos de defeito: os “defeitos de conceção”, que se repercutem em todos os produtos fabricados com base nos procedimentos defeituosos, ou seja, em toda a série; os “defeitos de fabrico”, que só afetam alguns dos produtos da série; e, ainda, os “defeitos de informação”, enquadrando-se aqui, a falta de uma correta informação acerca da utilização e manuseamento do produto, de forma a que este não se torne perigoso, devendo tal informação ser acessível ao consumidor a que se refere⁵⁷⁹. Todos estes defeitos se poderão verificar na utilização de veículos autónomos, pois que qualquer decisão que se baseie em programação mal elaborada, que decorra de defeito nos componentes eletrónicos do veículo (não se podendo, aqui, tratar de uma varia⁵⁸⁰, mas sim de funcionamento inadequado *ab initio*), como sejam os sensores, ou ainda de informação insuficiente ou pouco clara quanto ao modo de utilização do veículo e que resultem num acidente estarão a coberto da responsabilidade do produtor^{581 582}.

É pacífico que serão ressarcíveis todos os danos, patrimoniais e não patrimoniais, em caso de morte ou lesão corporal⁵⁸³, não sendo relativamente a danos que ocorram em coisas não pertencentes ao consumidor. Todavia, parece-nos claro que decorre do art.º 8 do DL n.º 383/89 – que estabelece que “[s]ão ressarcíveis os danos resultantes de morte ou lesão pessoal e os danos em que coisa diversa do produto defeituoso, desde que seja normalmente destinada ao uso ou consumo privado e o lesado lhe tenha dado principalmente este destino” – que haverá lugar a ressarcimento de todos os danos que

⁵⁷⁷ João Calvão da Silva, *Compra e Venda de Coisas Defeituosas: Conformidade e Segurança*, *ob. cit.*, pp. 198-199.

⁵⁷⁸ João Calvão da Silva, *A Responsabilidade Civil do Produtor*, *ob. cit.*, p. 634, onde classifica a sua “noção bastante vaga e elástica”.

⁵⁷⁹ João Calvão da Silva, *Compra e Venda de Coisas Defeituosas: Conformidade e Segurança*, *ob. cit.*, pp. 206 e ss.

⁵⁸⁰ Pela qual deverá responder o detentor do veículo, pois que as avarias se enquadram nos riscos próprios do mesmo.

⁵⁸¹ Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, pp. 82-83.

⁵⁸² Neste sentido, também Mafalda Miranda Barbosa, «O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução», *ob. cit.*, pp. 269-270.

⁵⁸³ João Calvão da Silva, *Compra e Venda de Coisas Defeituosas: Conformidade e Segurança*, *ob. cit.*, pp. 215 e ss.

ocorram em bens do lesado que este utilizasse para fins privados e não profissionais⁵⁸⁴, excluindo-se, apenas, danos não patrimoniais.

É no pressuposto da existência do defeito que se colocam problemas de maior, senão vejamos: à semelhança da responsabilidade pelo risco, já explanada, também a responsabilidade do produtor constitui uma modalidade de responsabilidade objetiva, ou seja, independente da existência de ilicitude e culpa. Tal decorre, de igual forma, pelo facto de a evolução industrial e produção em massa acarretar, naturalmente, a produção defeituosa de produtos vários. Considerando que o consumidor não tem, nem deve ter, os conhecimentos técnicos necessários, relativos ao modo de produção, à composição dos produtos, às matérias-primas que os constituem, o legislador abdicou da prova da culpa e da ilicitude, uma vez que esta é já naturalmente difícil e que o seria de forma acrescida neste caso concreto. Contudo, caberá ao lesado provar “o defeito do produto e a relação de causalidade entre esse defeito e os danos causados devem ser provados pelo lesado”, tratando-se de uma prova já naturalmente difícil, ao que acresce a dificuldade acrescida de demonstração de defeito relacionado com inteligência artificial⁵⁸⁵.

Ademais, colocam-se questões relacionadas com a impossibilidade de detetar o defeito no momento em que o veículo é comercializado, isto é, “[f]alamos dos defeitos ou riscos do desenvolvimento, que a lei excluiu da responsabilidade do produtor, por o estado da técnica e da ciência não permitir que este pudesse prever e eliminar o defeito e, com isso, os danos dele decorrentes”. Assim, quando o julgador afere da cognoscibilidade do defeito deverá atender ao momento em que o produto foi posto em circulação e não à data de ocorrência dos danos⁵⁸⁶. De ressaltar, porém, que teremos de estar perante uma total e objetiva impossibilidade de conhecer o defeito, atendendo-se ao estado da ciência e da técnica a nível nacional e internacional, do que se depreende que o produtor deverá manter-se em constante atualização^{587 588}. Por último, e ainda quanto ao pressuposto de existência de um defeito, é crucial abordarmos a questão de danos que

⁵⁸⁴ Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, pp. 83-84.

⁵⁸⁵ Henrique Sousa Antunes, «Inteligência artificial e responsabilidade civil», *Inteligência Artificial & Direito*, Coimbra, Almedina, 2020, ISBN 978-972-40-8262-2, pp. 26-27.

⁵⁸⁶ Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, p. 84.

⁵⁸⁷ *Ibidem*.

⁵⁸⁸ Neste sentido, também João Calvão da Silva, *Compra e Venda de Coisas Defeituosas: Conformidade e Segurança*, *ob. cit.*, pp. 211 e ss.

venham a ocorrer devido à capacidade de aprendizagem do veículo autónomo – o *machine learning*. É que esta capacidade de o veículo poder aprender por si mesmo pode conduzir à alteração, por exemplo, das diretrizes sobre as quais ele deveria tomar decisões, levando a decisões distintas daquelas para as quais se encontraria inicialmente programado. Aqui, ainda que determinados defeitos não possam ser conhecidos em determinado momento por o estado da ciência e da técnica não o permitirem, continua a ser imputável ao produtor um “dever de vigilância sobre a coisa, depois da sua introdução no mercado”⁵⁸⁹, “sob pena de ser responsabilizado com base na culpa provada (art.º 483.º) ou presumida (art.º 493.º, n.º 2) do produtor médio ou com base no risco tendo como arquétipo o produtor ideal”⁵⁹⁰. Ora, o art.º 6.º, n.º 1, al. b), do DL n.º 69/2005, estatui que o produtor tem o dever de recolher informação acerca de eventuais riscos inerentes ao produto, tendo em conta as suas características, devendo adotar todos os comportamentos necessários face a esses mesmos riscos, o que pode representar recolher o produto, informar os consumidores de tais riscos⁵⁹¹ ou, no caso concreto em estudo, proceder a atualizações de software ou da programação do veículo, de forma a corrigir a eventual aprendizagem errada e lacunosa que tenha assimilado. Se o produtor conhece o risco desta capacidade de autoaprendizagem, alterando a programação original, então recai sobre ele um dever de vigilância sobre este risco, de forma que o veículo autónomo não represente um perigo para o consumidor. O incumprimento deste dever de vigilância dará lugar a responsabilidade culposa do produtor, seja ela provada ou presumida, nos termos do art.º 493.º, n.º 2 do CC⁵⁹².

Relativamente à consideração da entrada em circulação de um produto, quando este é alvo de atualizações, parece existir margem para considerar que o produto só entra no mercado na data de atualização, o que se justifica por o *software* se enquadrar no conceito de produto, como *supra* se referiu⁵⁹³, e de em cada atualização poderem surgir

⁵⁸⁹ Mafalda Miranda Barbosa, «O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução», *ob. cit.*, p.271.

⁵⁹⁰ João Calvão da Silva, *Compra e Venda de Coisas Defeituosas: Conformidade e Segurança*, *ob. cit.*, pp. 210-211.

⁵⁹¹ Mafalda Miranda Barbosa, «O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução», *ob. cit.*, p. 271.

⁵⁹² Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, p. 85.

⁵⁹³ Neste sentido, Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, p. 86 e Mafalda Miranda Barbosa, «O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução», *ob. cit.*, pp. 300-301.

novos riscos e/ou danos⁵⁹⁴. No que toca aos riscos decorrentes da capacidade de aprendizagem autónoma do veículo, Mafalda Miranda Barbosa⁵⁹⁵, no seguimento da linha de consideração do Expert Group on Liability and New Technologies (grupo de especialistas em responsabilidade e novas tecnologias)⁵⁹⁶, considera que o produtor não se poderá eximir da responsabilidade pelos danos ocorridos em virtude da utilização da tecnologia de *machine learning*, uma vez que é do seu conhecimento que a mesma comporta riscos de desenvolvimento e, pelo estado da ciência e da técnica, é possível presumir que essa autoaprendizagem poderá conduzir à tomada de decisões indesejadas por parte do algoritmo dos veículos autónomos, sendo que aquele grupo atende ao benefício económico que o produtor retira para o responsabilizar pelos riscos da sua produção⁵⁹⁷.

O regime da responsabilidade do produtor não é passível de ser afastado pelas partes, sendo por tal imperativo e pressupõe um dano mínimo para que tal regime possa ser desencadeado – só será de aplicar a responsabilidade do produtor em danos superiores a 500,00€, montante até ao qual serão de desencadear as disposições gerais da responsabilidade. O prazo de prescrição desta modalidade é de 3 anos, isto é, qualquer ação em que se invoque a responsabilidade do produtor terá de ser intentada nos 3 anos após o conhecimento do defeito, do dano ou da entidade produtora, sendo de 10 anos o prazo de caducidade, a contar da data de colocação em circulação, o que significa que se for detetado um defeito 11 anos após a entrada em circulação do produto, já não poderá ser invocada a responsabilidade do produtor⁵⁹⁸, de acordo com os artigos 11.º e 12.º do DL.

Ainda que nada se refira expressamente no DL, a verdade é que esta é uma modalidade de responsabilidade extracontratual, uma vez que inexistente qualquer tipo de relação

⁵⁹⁴ Mafalda Miranda Barbosa, «O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução», *ob. cit.*, pp. 274-275 considera puderem existir alguns problemas em apurar se os danos decorrem da programação original ou de qualquer atualização de *software*, nos casos em que as atualizações sejam efetuadas por entidades que não a original.

⁵⁹⁵ Mafalda Miranda Barbosa, «O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução», *ob. cit.*, p. 302.

⁵⁹⁶ Expert Group on Liability and New Technologies, *Liability for Artificial Intelligence and other emerging digital technologies*, p. 35, disponível em <https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupMeetingDoc&docid=36608>, consultado em 02/06/2023.

⁵⁹⁷ Eva Sónia Moreira da Silva, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos», *ob. cit.*, p. 86.

⁵⁹⁸ *Idem*, p. 35.

contratual entre o produtor e o consumidor. A única relação contratual que existe é entre o consumidor e o vendedor do produto defeituoso, mas que na grande maioria das vezes não terá intervenção na produção do produto, agindo como simples intermediário. É, ainda, uma responsabilidade solidária, pois todos os intervenientes na produção serão solidariamente responsáveis pelo dano que se venha a verificar⁵⁹⁹.

Como bem defendem Carlos Alberto da Mota Pinto, António Pinto Monteiro e Paulo Mota Pinto, a imputação desta responsabilidade aos produtores levará a que estes recorram, voluntariamente, a seguros de responsabilidade civil, cujos prémios deverão integrar o preço final dos produtos vendidos aos próprios consumidores, o que significa que serão estes a arcar, em última análise, com os custos da responsabilidade que procura protegê-los⁶⁰⁰.

11. CONCLUSÃO

A inteligência Artificial, em geral, e a condução autónoma, em particular são uma realidade que já não podemos ignorar.

Pelo contrário, o ideário sonhado no século passado é cada vez mais um dado adquirido no presente, como tal entendemos caber nesta fase ao Direito o papel fundamental de legitimar e impor limites à força da qual pode depender a sua vigência, antecipando-se deste modo a chegada da inteligência artificial, regulando-a de forma a limitar os malefícios daí decorrentes e, potenciando inúmeras vantagens que nos têm a oferecer.

Da exposição elaborada decorre, naturalmente, que os veículos autónomos comportam vantagens na tarefa da condução, especialmente por suprimirem o erro humano de tal atividade e que representa uma expressiva percentagem das causas dos acidentes de viação, seja pela utilização do telemóvel, pela condução em estado de sonolência ou sob o efeito do álcool, entre outros. Porém, e para que sejam socialmente aceites, fica claro que será necessário que tais veículos sejam dotados de programação ética, isto é, dos princípios dominantes na sociedade de acordo com os quais deverão ser tomadas

⁵⁹⁹ *Idem*, pp. 36-37.

⁶⁰⁰ Carlos Alberto da Mota Pinto/ António Pinto Monteiro/ Paulo Mota Pinto, *Teoria Geral do Direito Civil*, *ob. cit.*, p. 134.

todas as decisões autónomas do veículo, procurando a minimização dos danos e abstraindo-se de fatores como a idade ou o sexo no momento das tomadas de decisão.

Ora, é precisamente na ética que se coloca a primeira grande questão. Uma vez que nos situamos no Espaço Schengen e na União Europeia, e sendo a importação/exportação de veículos e sua circulação além-fronteiras uma constante, parece ser absolutamente necessária a criação de um código de ética, com caráter obrigatório, que a programação dos veículos deverá respeitar, como meio de uniformização das diretrizes éticas. Tal traduz-se numa maior segurança, quer para os consumidores, quer para os produtores, dado que os primeiros saberão o fundamento das decisões que venham a ser tomadas pelos veículos autónomos, assim como os segundos terão conhecimento das normas que terão de respeitar e pelas quais poderão legalmente responder em caso de incumprimento. Será de ponderar a possível obtenção de um acordo mais alargado relativamente aos preceitos éticos a respeitar ao nível mundial, pelo facto da importação/exportação de veículos de todos os cantos do mundo ser uma realidade constante.

Tendo em consideração que a maior parte dos acidentes envolvendo veículos autónomos decorrem da capacidade de *machine learning*/autoaprendizagem, sobretudo no que respeita a falhas de perceção das informações recolhidas pelos sensores, torna-se indispensável refletir acerca da eventual aplicabilidade do regime de responsabilidade do produtor atualmente existente, introduzido pelo DL n.º 383/89. Da análise do mesmo podemos facilmente concluir pela sua aplicação, uma vez que o *software* se enquadra na noção de produto para efeitos de aplicação de tal regime. Ademais, todos os produtores de qualquer matéria ou componente do veículo autónomo serão considerados como produtores, podendo vir a responder por defeitos no produto por si fabricado. É relativamente ao pressuposto da existência de defeito que se colocam problemas de maior relevância, designadamente ser sobre o consumidor que impende o ónus de provar a existência de tal defeito, bem como o nexos de causalidade entre o defeito e os danos verificados. Sucede que, não sendo o consumidor um especialista na matéria, torna-se excessivamente onerosa tal prova, a que acrescerá a dificuldade de estar perante inteligência artificial, matéria de conhecimento exigente e robusto, bem como de os VA serem dotados de capacidade de aprendizagem autónoma, o que, por si só, poderá constituir o próprio defeito. Assim, é necessário ponderar estatuir a inversão do ónus da prova, impendendo sobre o produtor, que possui todo o conhecimento da matéria, a prova da (in)existência do defeito.

Mais se diga que, relativamente ao programador, que também poderá ser considerado produtor para efeitos de aplicação do DL n.º 383/89, há que especificar que caso se trate de um trabalhador da empresa produtora, então será esta a responder, pois aquele a mais não será comparado senão a um trabalhador da linha de montagem. Apenas poderá existir direito de regresso caso a programação tenha sido efetuada por qualquer outra entidade independente da produtora do VA, possibilidade perante a qual o consumidor poderá acionar a empresa que melhor entender salvaguardar o seu interesse de ser ressarcido pelos danos causados, que, na maioria dos casos, será a fabricante final do VA, por à partida deter maior capacidade económica, havendo lugar posteriormente a que esta exija direito de regresso na medida da culpa da empresa responsável pela programação do veículo.

Por último, no que ao defeito concerne, é importante referir que o produtor não se poderá eximir de responder pelos danos que se venham a verificar, provenientes da capacidade de autoaprendizagem dos VA, uma vez que aquele tinha conhecimento, levando em consideração o estado da ciência e da técnica ao nível nacional e internacional, de que tal capacidade poderá conduzir a resultados indesejados, como apreensão de conceitos errados e modificação da programação original, impendendo sobre si um dever de sequela sobre as coisas que coloca no mercado e de agir perante os riscos que estas venham a representar.

No que à responsabilidade pelo risco por acidentes de viação diz respeito, da análise efetuada decorre clara a sua integral aplicação aos danos provocados por veículos autônomos. Tal prende-se com a abrangência do conceito de “detentor de veículo”, que corresponderá a quem retira as vantagens da sua utilização, sendo sobre esta pessoa, seja ela singular ou coletiva, que recairá o dever de zelar pelo correto funcionamento. A noção de “detentor do veículo” é independente do controlo efetivo do veículo no momento de produção dos danos.

A responsabilidade subjetiva (culposa) terá lugar nos casos em que um eventual “condutor” do VA deveria ter atuado, seja por requisição do próprio veículo, seja porque sobre si impende um dever de se manter atento como se se encontrasse a conduzir um veículo convencional. Não haverá lugar a tal responsabilização nos casos em que não tenha sido possível ao “condutor” /utilizador do veículo agir em tempo útil, casos em que haverá aplicação da responsabilidade pelo risco.

A responsabilidade pelo risco será de aplicar independentemente de o proprietário/locatário/comodatário de longa duração se tratar de uma pessoa coletiva ou singular, ou seja, independentemente de o veículo ser utilizado com fins privados ou em sistema de *car sharing*, pois sempre serão quem retira as vantagens da sua utilização, sejam elas pessoais, de transporte e praticidade, sejam elas o lucro.

Por último, e como proposta de reflexão e eventual alteração legislativa, é de ponderar que exista uma presunção de existência do defeito, segundo a qual será o produtor o responsável, por ser este que possui o poderio económico e a principal vantagem de comercialização de tais veículos, sendo tal presunção ilidível, casos em que será de aplicar a responsabilidade pelo risco e, por sua vez, responderá o detentor. Esta possibilidade terá de ser ponderada com cautela, de modo que o esforço imputado ao produtor não seja tal que desincentive o progresso tecnológico, por este comportar demasiados riscos.

BIBLIOGRAFIA

ANDRÉ Neves Mouzinho, *A responsabilidade civil do produtor*, Verbo Jurídico, s.l., 2007.

ANTUNES, Henrique Sousa, «Inteligência artificial e responsabilidade civil», *Inteligência Artificial & Direito*, Coimbra, Almedina, 2020, ISBN 978-972-40-8262-2, pp.19-35.

ARBIB, James/ Seba, Tony, «Rethinking Transportation 2020-2030 – The Disruption of Transportation and the Collapse of the Internal-Combustion Vehicle and Oil Industries» [Em Linha], *RethinkX*, maio 2017, pp.1-77, disponível em https://static1.squarespace.com/static/585c3439be65942f022bbf9b/t/59f279b3652deab9520fba6/1509063126843/RethinkX+Report_102517.pdf, consultado em 06/02/23.

ATAÍDE, Rui Paulo Coutinho de Mascarenhas, «O cuidado entre a ilicitude e a culpa» in CORDEIRO, António Menezes/ SOUSA Miguel Teixeira/ MARTINEZ, Pedro Romano/ LEITÃO, Luís Menezes, *Revista de Direito Civil*, Ano II (2017), N.º 4, Coimbra, Almedina, pp.837-846.

BANERJEE, Subho S./ JHA, Saurabh/ CYRIAC, James/ KALBARCZYK, Zbigniew T./ IYER, Ravishankar K., «Hands Off the Wheel in Autonomous Vehicles?: A Systems Perspective on over a Million Miles of Field Data» [Em Linha], *Institute Of Electrical and Electronics Engineers*, 2018, pp.586-597, disponível em https://www.researchgate.net/publication/325670370_Hands_Off_the_Wheel_in_Autonomous_Vehicles_A_Systems_Perspective_on_over_a_Million_Miles_of_Field_Data, consultado em 28/01/23.

BARBOSA, Ana Mafalda Castanheira Neves de Miranda, *Responsabilidade Civil Extracontratual – Novas Perspetivas em Matéria de Nexo de Causalidade*, 1.ª Edição, Principia, Cascais, ISBN 978-989-716-109-4.

BARBOSA, Mafalda Miranda, «O futuro da responsabilidade civil desafiada pela inteligência artificial: as dificuldades dos modelos tradicionais e caminhos de solução», *Revista de Direito Civil*, Ano V, N.º 2, 2020, Coimbra, Almedina, ISBN 978-022-03-5535-7, pp. 261-305.

BARBOSA, Mafalda Miranda, «Perda de valor (desvalorização) de um bem e responsabilidade civil» in CORDEIRO, António Menezes/ SOUSA, Miguel Teixeira/

MARTINEZ, Pedro Romano/ LEITÃO, Luís Menezes, *Revista de Direito Civil*, Ano II (2017), N.º 4, Coimbra, Almedina, pp. 847-878.

BARICKMAN, Frank, «Key Considerations in the Development of Driving Automation Systems» [Em Linha], *National Highway Traffic Safety Administration*, pp. 1-14, disponível em <https://www-esv.nhtsa.dot.gov/proceedings/24/files/24ESV-000451.PDF>, consultado em 12/12/22.

BHAVSAR, Parth/ Das, Plaban/ PAUGH, Matthew/ DEY, Kakan/ CHOWDHURY, Mashrur, «Risk Analysis of Autonomous Vehicles in Mixed Traffic Streams» [Em Linha], *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, n.º 2625, 2017, pp. 51-61, disponível em <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.3141/2625-06>, consultado em 20/01/23.

BRENNER, Walter/ HERRMANN, Andreas, «An Overview of Technology, Benefits and Impact of Automated and Autonomous Driving on the Automotive Industry» *Digital Marketplaces Unleashed*, setembro, 2017, pp. 427-442, disponível em https://sci-hub.se/10.1007/978-3-662-49275-8_39, consultado em 22/01/23.

BREWER, John/ BECKER, Christopher/ YOUNT, Larry/ POLLARD, John, «Functional Safety Assessment of a Generic Automated Lane Centering System and Related Foundational Vehicle Systems» [Em Linha], *National Highway Traffic Safety Administration*, agosto, 2018, pp. 1-95, disponível em https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/documents/13496_812572_alcsynthesis_080318.pdf, consultado em 10/02/23.

BRYANT, Walker Smith, *Automated Driving and Product Liability*, 2017 MICH. ST.L.REV. 1, s.l.

Car2Go, «How much does it cost?» [Em Linha], disponível em <https://www.car2go.com/US/en/>, consultado em 15/03/23.

Centro de Computação Gráfica, «Visão por Computador: como ensinamos as máquinas a ler e a interpretar o mundo» [Em Linha], março, 2019, disponível em <http://www.ccg.pt/visao-por-computador/>, consultado em 15/03/23.

COELHO, Vera Lúcia Paiva, «Responsabilidade do Produtor por Produtos Defeituosos – “Teste de resistência” ao DL n.º 383/89, de 6 de novembro, à luz da jurisprudência

recente, 25 anos volvidos sobre a sua entrada em vigor», Porto, Universidade do Porto, julho, 2016, Dissertação de Mestrado, disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/87125/2/165282.pdf>, consultado em 16/01/23.

COSTA, Mário Júlio de Almeida, *Direito das Obrigações*, 12.^a Edição, 4.^a Reimpressão, Coimbra, Almedina, 2016, ISBN 978-972-40-4033-2.

COSTA, Mário Júlio de Almeida, *Noções Fundamentais de Direito Civil*, 7.^a Edição, Coimbra, Almedina, 2018, ISBN 978-972-40-7375-0.

DAIMLER, «Autonomous concept car smart vision EQfortwo: Welcome to the future of car sharing» [Em Linha], agosto, 2017, disponível em <https://media.daimler.com/marsMediaSite/en/instance/ko/Autonomous-concept-car-smart-visio-EQ-fortwo-Welcome-to-the-future-of-car-sharing.xhtml?oid=29042725>, consultado em 23/01/23.

DAVIS, France, «User Acceptance of Information Systems: The Technology Acceptance Model (TAM)» [Em Linha], Universidade de Michigan, agosto, 1987, pp. 1-36, disponível em <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/35547/b1409190.0001.001.pdf?sequence=2&isAllowed=y>, consultado em 20/02/23.

European Commission, «Connected and automated mobility in Europe» [Em Linha], disponível em <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/connected-and-automated-mobility-europe>, consultado em 24/02/23.

European Commission, *White Paper on Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust* [Em Linha], p. 2, disponível em https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf, consultado em 21/02/23.

FAGNAT, Daniel J./ KOCKELMAN, Kara, «Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations» [Em Linha], *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, maio, 2015, pp. 167-181, disponível em <https://sci-hub.se/10.1016/j.tra.2015.04.003>, consultado em 16/02/23.

FAGNANT, Daniel J./ KOCKELMAN, Kara, «The travel and environmental implications of shared autonomous vehicles, using agente-based model scenarios» [Em Linha],

Transportation Research Part C: Emerging Technologies, março, 2014, pp. 1-13, disponível em <https://sci-hub.se/10.1016/j.trc.2013.12.001>, consultado em 18/02/23.

FAVARÒ, Francesca M./ NADER, Nazanin/ EURICH, Sky O./ TRIP, Michelle/ VARADARAJU, Naresh, «Examining accident reports involving autonomous vehicles in California» [Em Linha], San Jose State University College of Engineering, setembro, 2017, disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5607180/>, consultado em 19/03/23.

FERREIRA, Rui da Rocha, «Uber considerada culpada em morte provocada por carro autónomo» [Em Linha], Visão, novembro, 2019, disponível em <https://visao.sapo.pt/exameinformatica/noticias-ei/mercados/2019-11-20-uber-considerada-culpada-em-morte-provocada-por-carro-autonomo/>, consultado em 21/01/23.

FIRNKORN, Jörg/ MÜLLER, Martin «Free-floating electric carsharing-fleets in smart cities: The dawning of a post-private car era in urban environments?» [Em Linha], *Environmental Science & Policy*, Vol. 45, novembro, 2014, pp. 30-40, disponível em <https://sci-hub.se/10.1016/j.envsci.2014.09.005>, consultado em 24/11/22.

FONSECA, Fernando P./ RAMOS, Rui A.R., *A aplicação de sistemas multi-agentes no planeamento do território*, Madeira, Universidade, 2010, pp. 1-31, disponível em <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/18213/1/APDR2010-Paper1074.pdf>, consultado em 09/10/22.

FRADA, Manuel A. Carneiro da, *Direito Civil – Responsabilidade Civil*, Coimbra, Almedina, 2010, ISBN 978-972-40-2758-6, pp. 83-87.

FRADA, Manuel Carneiro da, *Teoria da Confiança e Responsabilidade Civil*, Coimbra, Almedina, 2018, ISBN 978-972-40-2122-5.

FRADA, Manuel Carneiro da, *Uma “Terceira Via” no Direito da Responsabilidade Civil?: O Problema da Imputação dos Danos Causados a Terceiros por Auditores de Sociedades*, Coimbra, Almedina, 1997, ISBN 972-40-1048-1.

FREITAS, Jéssica Assunção Pinto, «Desenho e Regulação de Redes Viárias: Desafios Colocados Pelos Veículos Autónomos», Coimbra, Universidade de Coimbra, fevereiro, 2019, Dissertação de Mestrado, pp. 1-70, disponível em

<https://eg.uc.pt/bitstream/10316/86542/1/Desenho%20e%20regula%C3%A7%C3%A3o%20de%20redes%20vi%C3%A1rias%20Desafios%20colocados%20pelos%20ve%C3%ADculos%20aut%C3%B3nomos.pdf>, consultado em 16/10/22.

GEISTFELD, Mark A., «A Roadmap for Autonomous Vehicles: State Tort Liability, Automobile Insurance, and Federal Safety Regulation», *California Law Review*, Vol. 105, 2017, pp. 1611-1694.

GONZÁLEZ, José Alberto Rodriguez Lorenzo, *Direito da Responsabilidade Civil*, Lisboa, Quid Juris, 2017, ISBN 978-972-724-774-5, pp. 431-446.

GONZÁLEZ, José Alberto Rodriguez Lorenzo, *Responsabilidade Civil*, 3.^a Edição, Lisboa, Quid Juris, ISBN 978-972-724-642-7, pp. 224-229.

GOMES, Carla Amado, *Risco (s) de Civilização, Responsabilidade Comunicacionais e Irresponsabilidades Residuais*, in *Revista Julgar*, Coimbra, n.º 20, 2013.

HABOUCHA, Chana J./ ISHAQ, Robert/ SHIFTAN, Yoram, «User preferences regarding autonomous vehicles», *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, janeiro, 2017, pp. 37-49, disponível em <https://sci-hub.se/10.1016/j.trc.2017.01.010>, consultado em 20/12/22.

HEVELKE, Alexander/ NIDA-RÜMELIN, Julian, «Responsability for Crashes of Autonomous Vehicles: Na Ethical Analysis» [Em Linha], *Science and Engineering Ethics*, N.º 21, 2015, disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-014-9565-5>, consultado em 24/08/22.

HÖRSTER, Heinrich Ewald/ SILVA, Eva Sónia Moreira da, *A Parte Geral do Código Civil Português*, 2.^a Edição, Coimbra, Almedina, 2019, ISBN 978-972-40-8146-5.

HUIJSER, Marcel P./ FULLER, Julie/ WAGNER, Meredith E./ HARDY, Amanda/ CLEVENGER, Anthony P., «NCHRP Synthesis 370 – Animal Vehicle Collision Data Collection» [Em Linha], *National Cooperative Highway Research Program*, pp. 1-108, disponível em <https://www.nap.edu/read/23138/chapter/1>, consultado em 25/01/23.

HULSE, Lynn M./ XIE, Hui/ GALEA, Edwin R., «Perceptions of autonomous vehicles: Relationships with road users, risk, gender and age» [Em Linha], *Safety Science*, N.º 102, 2018, pp. 1-13, disponível em sci-hub.se/10.1016/j.ssci.2017.10.001, consultado em 05/01/22.

Institute of Electrical and Electronics Engineers, «IEEE Code of Ethics» [Em Linha], disponível em <https://www.ieee.org/about/corporate/governance/p7-8.html>, consultado em 17/01/23.

International Transport Forum, «Safer Roads with Automated Vehicles?» [Em Linha], pp. 1-44, disponível em <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/does/safer-roads-automated-vehicles.pdf>, consultado em 08/12/22.

JAHROMI, Babak Shahian, «Levels of Automation for Autonomous Ground Vehicles» [Em Linha], *Medium*, março, 2018, disponível em <https://medium.com/@Babakshah/levels-of-automation-for-self-driving-cars-d410a4f679b7>, consultado em 26/11/22.

KAUR, Kanwaldeep/ RAMPERSAD, Giselle, «Trust in driverless cars: Investigation key factors influencing the adoption of driverless cars» [Em Linha], *Journal of Engineering and Technology Management*, N.º 48, 87-96, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0923474817304253?via%3Dihub>, consultado em 31/12/22.

KOROSEC, Kirsten, «Waymo to customers: 'Completely driverless Waymo cars are on the way'» [Em Linha], *TechCrunch*, outubro, 2019, disponível em <https://techcrunch.com/2019/10/09/waymo-to-customers-completely-driverless-waymo-cars-are-on-the-way/>, consultado em 29/12/22.

KOUROUTAKIS, Antonios E., «Autonomous vehicles; Regulatory Challenges and the Response from UK and Germany» [Em Linha], pp.1-18, disponível em <https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=876127020083070016114016116081029098032032005076035071068099117022104021109097072123038034063030056048039112092089107001081118019016043042041099009005028067098125093093037091116004102006066013126009082121089115114084073029125026098098083101120103005113&EXT=pdf>, consultado em 25/04/22.

LITMAN, Todd, «Autonomous Vehicle Implementation Predictions – Implications for Transport Planning» [Em Linha], *Victoria Transport Policy Institute*, outubro, 2019, disponível em <https://www.vtpi.org/avip.pdf>, consultado em 23/12/22.

MARCELINO, Américo, *Acidentes de Viação e Responsabilidade Civil*, 12.ª Edição, Lisboa, Petrony Editora, ISBN 978-972-685-212-4.

MARSHALL, Aarian «Tesla Bears Some Blame for Self-Driving Crash Death, Feds Say» [Em Linha], Perma.cc, março, 2017, disponível em <https://perma.cc/4BP3-WPLQ>, consultado em 21/04/23.

MARTINS, Vítor, «Carros Autónomos – conheça os 5 níveis de condução» [Em Linha], Pplware, agosto, 2018, disponível em <https://pplware.sapo.pt/motores/carros-autonomos-conheca-os-5-niveis-de-conducao/>, consultado em 27/11/22.

MAURER, Markus/ GERDES, Christian J./ LENZ, Barbara/ WINNER, Hermann, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, Springer.

MILLER, Dave/ SUN, Annabel/ JU, Wendy, «Situation Awareness with Different Levels of Automation» [Em Linha], 2014 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, outubro, 2014, pp. 688-693, disponível em <https://scihub.se/10.1109/smc.2014.6973989>, consultado em 28/11/22.

MONTEIRO, António Pinto, «Sobre a reparação dos danos morais», *Revista Portuguesa de Dano Corporal*, Ano I, n.º 1, Coimbra, 1992.

MONTEIRO, Jorge Ferreira Sinde, «Rudimentos da Responsabilidade Civil» [Em Linha], *Revista da Faculdade de Direito da Universidade do Porto*, Ano II (2005), pp. 349-390, disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/23773/2/49738.pdf>, consultado em 21/01/23.

MOTA, Eduardo, «Carro autónomo da Uber envolvido em acidente mortal tinha problemas de software» [Em Linha], Pplware, novembro, 2019, disponível em <https://pplware.sapo.pt/motores/carro-autonomo-uber-acidente-mortal-problemas-software/>, consultado em 21/04/23.

National Highway Traffic Safety Administration, «Automated Vehicles for Safety» [Em Linha], disponível em <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety#topic-road-self-driving>, consultado em 07/12/23.

National Highway Traffic Safety Administration, «Fatality Analysis Reporting System (FARS)» [Em Linha], disponível em <https://www.nhtsa.gov/research-data/fatality-analysis-reporting-system-fars>, consultado em 16/04/22.

National Highway Traffic Safety Administration, «NASS General Estimates System» [Em Linha], disponível em <https://www.nhtsa.gov/national-automotive-sampling-system-nass/nass-general-estimates-system>, consultado em 16/04/22.

NETO, Abílio, Código Civil Anotado, 18.^a Edição, Coimbra, Almedina, 2013, ISBN 978-989-8438-06-5.

NOVAIS, Paulo/ FREITAS, Pedro Miguel, «Inteligência Artificial e Regulação de Algoritmos» [Em Linha], Diálogos, União Europeia-Brasil, Maio, 2018, disponível em http://www.sectordialogues.org/documentos/noticias/adjuntos/ef9clb_Intelig%C3%Aancia%20Artificial%20e%20Regula%C3%A7%C3%A3o%20de%20Algoritmos.pdf, consultado em 26/11/22.

NWANA, Hyacinth S., *The Knowledge Engineering Review*, Vol. 11:3, 1996, pp. 205-244, disponível em <https://sci-hub.se/10.1017/S026988890000789X>, consultado em 01/11/22.

OLIVEIRA, Lenor Isabel Gargaté Afonso da Costa, «Os Carros Autónomos e os Novos Desafios para o Mercado de Seguros», Lisboa, Universidade Católica Portuguesa, abril, 2019, Dissertação de Mestrado, disponível em https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/28412/1/OS%20CARROS%20AUT%C3%93NOMOS%20E%20OS%20NOVOS%20DESAFIOS%20PARA%20O%20MERCADO%20DE%20SEGUROS%20-%20Tese_vers%C3%A3o%20Final.pdf, consultado em 30/09/22.

OLIVEIRA, Nuno Manuel Pinto, *Princípios de Direito dos Contratos*, Coimbra, Coimbra Editora, 2011, ISBN 978-972-32-1915-9.

PANAGIOTOPOULOS, Ilias/ DIMITRAKOPOULOS, George, «An empirical investigation on consumers' intentions towards autonomous driving» [Em Linha], *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 95, 2018, pp. 773-784, disponível em sci-hub.se/10.1016/j.trc.2018.08.013, consultado em 14/01/23.

PIAO, Jinan/ MCDONALD, Mike/ HOUNSELL, Nick/ GRAINDORGE, Matthieu/ GRAINDORGE, Tatiana/ MALHENE, Nicolas, «Public Views towards Implementation of Automated Vehicles in Urban Areas» [Em Linha], *Transportation Research Procedia*, Vol. 14, 2016, pp. 2168-2177, disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146516302356?via%3Dihub>, consultado em 12/01/23.

PINTO, Carlos Alberto da Mota/ MONTEIRO, António Pinto/ PINTO, Paulo Mota, *Teoria Geral do Direito Civil*, 4.^a Edição, 2.^a Reimpressão, Coimbra, Coimbra Editora, 2012, ISBN 978-972-32-2102-2.

Pordata, «Acidentes de viação com vítimas, feridos e mortos – Continente» [Em Linha], agosto, 2019, disponível em <https://www.pordata.pt/Portugal/Acidentes+de+via%C3%A7%C3%A3o+com+v%C3%A4timas++feridos+e+mortos+++Continente-326>, consultado em 07/12/22.

PRATA, Ana, *Código Civil Anotado*, Coimbra, Almedina, Vol. 1, 2017, pp. 654-672, ISBN 978-972-40-6993-7.

PROENÇA, José Brandão, *Comentários ao Código Civil – Direito das Obrigações, Das Obrigações em Geral*, Lisboa, Universidade Católica Editora, 2018, ISBN 978-972-54-0633-5.

PROENÇA, José Carlos Brandão, *Estudos de Direito das Obrigações – Contrato-promessa – Responsabilidade Civil – Da proporcionalidade obrigacional*, Porto, Universidade Católica Editora, 2018, ISBN 978-989-8835-35-2.

REBELO, António Jorge, *Acidentes de Viação – A regularização dos danos pelo seguro*, 1.^a Edição, Coimbra, Coimbra Editora, 2013, ISBN 978-972-32-2043-8.

SCHOETTLE, Brandon/ SIVAK, Michael, «A Preliminary Analysis of Real-World Crashes Involving Self-Driving Vehicles», Michigan, Universidade de Michigan, outubro, 2015, pp. 1-20.

SCHREURS, Miranda A./ STEUWER, Sibyl D., «Autonomous Driving – Political, Legal, Social, and Sustainability Dimensions» in MAURER, Markus/ GERDES, J. Christian/ LENZ, Barbara/ WINNER, Hermann, *Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects*, Springer.

SERRA, Adriano Vaz, «Responsabilidade pelos danos causados por animais», *Boletim do Ministério da justiça*, n.º 86, pp. 21 e seguintes.

SHARIFF, Azim/ BONNEFON, Jean-François/ RAHWAN, Iyad, «Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles» [Em Linha], *Nature Human Behaviour*, setembro, 2017, pp. 694-696, disponível em sci-hub.se/10.1038/s41562-017-0202-6, consultado em 04/01/23.

SHARMA, B. R., «Road traffic injuries: A major global public health crisis» [Em Linha], *Public Health*, Vol. 122, dezembro, 2018, pp. 1399-1406, disponível em <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.puhe.2008.06.009>, consultado em 07/12/22.

SILVA, João Calvão da, *Compra e Venda de Coisas Defeituosas: Conformidade e Segurança*, 5.ª Edição, Coimbra, Almedina, 2008, ISBN 978-972-40-3475-1.

SILVA, Eva Sónia Moreira da, «Considerações sobre inteligência artificial e responsabilidade civil: o caso dos veículos autónomos» [Em Linha], *E.Tec Yearbook – Artificial Intelligence & Robots*, dezembro, 2020, pp. 69-91, disponível em https://issuu.com/comunicadireito/docs/e_tek_yearbook_2020_web?fbclid=IwAR0Mj5VZJG5bUfwl0uikQH4tygUbQsFVL0MkM93rlnQQCQ68UVZoxmo4kM, consultado em 05/01/22, ISSN 2184-707X.

Society of Automotive Engineers, «SAE International Releases Updated Visual Chart for Its “Levels of Driving Automation” Standard for Self-Driving Vehicles» [Em Linha], dezembro, 2018, disponível em <https://www.sae.org/news/press-room/2018/12/sae-international-releases-updated-visual-chart-for-its-%E2%80%9Clevels-of-driving-automation%E2%80%9D-standard-for-self-driving-vehicles>, consultado em 26/11/22.

TAEIHAGH, Araz/ LIM, Hazel Si Min, «Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks» [Em Linha], *Transport Reviews*, julho, 2018, pp. 103-128, disponível em <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01441647.2018.1494640>, consultado em 30/12/22.

TEMPLETON, Brad, «NTSB Releases Report On 2018 Fatal Silicon Valley Tesla Autopilot Crash» [Em Linha], *Forbes*, fevereiro, 2020, disponível em <https://www.forbes.com/sites/bradtempleton/2020/02/13/ntsb-releases-report-on-2018-fatal-silicon-valley-tesla-autopilot-crash/#44d71fac42a8>, consultado em 21/04/23.

United Nations Treaty Collection, «Convention on Road Traffic» [Em Linha], disponível em https://treaties.un.org/Pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XI-B-19&chapter=11&Temp=mtdsg3&lang=en, consultado em 25/04/2020.

United States Department of Transportation, «What Are Connected Vehicles and Why Do We Need Them?» [Em Linha], disponível em https://www.its.dot.gov/cv_basics/cv_basics_what.htm, consultado em 07/12/22.

VARELA, João de Matos Antunes, *Das Obrigações Em Geral*, Vol. I, 10.^a Edição, Coimbra, Almedina.

VASCONCELOS, Pedro Pais de, *Teoria Geral do Direito Civil*, 8.^a Edição, Coimbra, Almedina, ISBN 978-972-40-6265-5.

VICENTE, Dário Moura, *Direito Comparado – Volume II – Obrigações*, 1.^a Edição, Coimbra, Almedina, 2017, ISBN 978-972-40-7120-6.

Volvo Cars, «Swedish families help Volvo Cars develop autonomous drive cars» [Em Linha], dezembro, 2017, disponível em <https://www.media.volvocars.com/global/en-gb/media/pressreleases/217555/swedish-families-help-volvo-cars-develop-autonomous-drive-cars>, consultado em 23/12/22.

WAKABAYASHI, Daisuke «Self-Driving Uber Car Kills Pedestrian in Arizona, Where Robots Roam» [Em Linha], New York Times, março, 2018, disponível em <https://www.nytimes.com/2018/03/19/technology/uber-driverless-fatality.html?smid=pl-share>, consultado em 21/04/22.

XU, Zhigang/ ZHANG, Kaifan/ MIN, Haigen/ WANG, Zhen/ ZHAO, Xiangmo/ LIU, Peng «What drives people to accept automated vehicles? Findings from a field experiment» [Em Linha], *Transportation Research – Part C: Emerging Technologies*, 2018, pp. 320-334, disponível em <https://sci-hub.se/10.1016/j.trc.2018.07.024>, consultado em 07/12/22.

ZIPCAR, «How Zipcar works» [Em Linha], disponível em <https://www.zipcar.com/how-it-works>, consultado em 22/12/22.

LEGISLAÇÃO

Decreto de Aprovação da Constituição, Diário da República n.º 86/1976, Série I de 1976-04-10 [Em Linha], disponível em https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada-/lc/337/202001271028/diploma?LegislacaoConsolidada_WAR_drefrontofficeportlet_rp=&indice, consultado em 17/01/22.

Decreto-Lei n.º 131/2001, Série I-A de 2001-04-24 [Em Linha], disponível em <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/165044/details/maximized>, consultado em 31/01/22.

Decreto-Lei n.º 383/89, Série I de 1989-11-06 [Em Linha], disponível em <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/550177/details/normal?q=Decreto+Lei+383%2F89>, consultado em 17/02/23.

Decreto-Lei n.º 47344, Série I de 1966-11-25 [Em Linha], disponível em https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/477358/details/normal?p_p_auth=y0yP1M9L, consultado em 01/05/22.

Diretiva 85/374/CEE do Conselho, de 25 de julho de 1985 [Em Linha], disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:31985L0374>, consultado em 17/02/22.

ResPe, Resolução do Parlamento Europeu, que contém disposições de Direito Civil sobre Robótica, de 16 de fevereiro de 2017.

ResPe'20, Resolução do Parlamento Europeu, que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial, de 20 de outubro de 2020.

SÚMULA JURISPRUDENCIAL

Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça, de 09/03/2010, (Paulo Sá) proferido no âmbito do processo n.º 698/09.4YRLSB.S1, disponível em www.dgsi.pt

Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça [Em Linha], de 14 de fevereiro de 2017 (processo n.º 528/09.7TCFUN.L2.S1), relatado pelo conselheiro Alexandre Reis, consultado em 04/05/22, disponível em <https://www.dgsi.pt/jstj.nsf/954f0ce6ad9dd8b980256b5f003fa814/b24fc946ac54a6f2802580c700534f09?OpenDocument>.

Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça [Em Linha], de 02 de novembro de 2010 (processo n.º 2290/04-0TBBCL.G1.S1), relatado pelo conselheiro Sebastião Póvoas, consultado em 04/05/22, disponível em <http://www.dgsi.pt/jstj.nsf/954f0ce6ad9dd8b980256b5f003fa814/b403a42d8c745141802577dd003ad0ce?OpenDocument>.

Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça, de 14/04/2005, (Ferreira de Almeida), proferido no âmbito do proc. n.º 05B686, disponível em www.dgsi.pt

Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça de 04/10/2007, (Santos Bernardino) proferido no âmbito do processo n.º 07B1710, disponível em www.dgsi.pt

Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça de 07/02/1985, (Campos Costa) proferido no âmbito do processo n.º 072479, disponível em www.dgsi.pt

Acórdão do Supremo Tribunal de Justiça de 09/09/2010, (Serra Baptista) proferido no âmbito do processo n.º 63/10.0YFLSB, disponível em www.dgsi.pt

Acórdão do Tribunal da Relação do Porto de 14/07/2010, (Henrique Antunes) proferido no âmbito do processo n.º 1073/2000.P1, disponível em www.dgsi.pt

GLOSSÁRIO

- Autor - O autor, em relação à literatura ou outro tipo de arte, é aquele a quem se deve uma obra.
- Orientador - O orientador é aquele que orienta, guia alguém para a criação ou desenvolvimento de algo.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A** - Regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial – Resolução do Parlamento Europeu, de 20 de outubro de 2020, que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial (2020/2014(INL))

