

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

ANDRÉ CARNEIRO FUZINATO

CARROS AUTOMATIZADOS INTELIGENTES E RESPONSABILIDADE CIVIL

São Paulo

2023

ANDRÉ CARNEIRO FUZINATO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para obtenção do título de
bacharel em Direito da Universidade
Presbiteriana Mackenzie.

ORIENTADOR: Prof. Dr. WASHINGTON CARLOS DE ALMEIDA

São Paulo
2023

ANDRÉ CARNEIRO FUZINATO

CARROS AUTOMATIZADOS INTELIGENTES E RESPONSABILIDADE CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel em Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Examinador(a):

Examinador(a):

Examinador(a):

RESUMO

A introdução dos carros automatizados inteligentes representa uma revolução na indústria automotiva, prometendo melhorar a mobilidade, segurança viária e eficiência energética. No entanto, isso também gera complexas questões de responsabilidade civil em acidentes e falhas tecnológicas envolvendo esses veículos autônomos. Este estudo analisou profundamente os desafios legais relacionados à responsabilidade civil nesse contexto. À medida que os carros autônomos se tornam mais comuns, a questão-chave é: quem deve ser responsabilizado em caso de acidentes? A pesquisa abordou diversas jurisdições globais e identificou duas abordagens principais: alguns atribuem grande responsabilidade aos fabricantes, enquanto outros acreditam que os condutores ainda devem supervisionar os veículos. A adaptação do corpo legislativo para abranger essa nova realidade tecnológica, mantendo uma compensação adequada para as vítimas de acidentes, tornou-se uma necessidade. A pesquisa também destacou a importância de políticas públicas e regulamentações para promover a segurança e a inovação na área de veículos autônomos. A responsabilidade civil em casos de carros automatizados inteligentes é uma questão dinâmica que requer a colaboração de diversas partes interessadas, incluindo governos, indústria automotiva, juristas e sociedade civil. Este estudo busca fornecer uma compreensão mais profunda desses desafios e inspirar discussões futuras para moldar um futuro mais seguro e eficiente no trânsito em todo o mundo. A busca por soluções justas e eficazes de responsabilidade civil é crucial à medida que navegamos por esse novo capítulo na evolução da mobilidade.

Palavras-chave: Responsabilidade Civil. Veículos Autônomos. Tecnologia Automotiva.

ABSTRACT

The introduction of smart automated cars represents a revolution in the automotive industry, promising to enhance mobility, road safety, and energy efficiency. However, it also raises complex issues of civil liability in accidents and technological failures involving these autonomous vehicles. This study delved deeply into the legal challenges related to civil liability in this context. As autonomous cars become more common, the key question is: who should be held accountable in case of accidents? The research addressed various global jurisdictions and identified two main approaches: some assign significant responsibility to manufacturers, while others believe that drivers should still supervise the vehicles. Adapting the legislative framework to encompass this new technological reality, while ensuring adequate compensation for accident victims, has become a necessity. The research also highlighted the importance of public policies and regulations to promote safety and innovation in the field of autonomous vehicles. In summary, civil liability in cases involving smart automated cars is a dynamic issue that requires the collaboration of various stakeholders, including governments, the automotive industry, legal experts, and civil society. This study seeks to provide a deeper understanding of these challenges and inspire future discussions to shape a safer and more efficient future in transportation worldwide. The quest for fair and effective civil liability solutions is crucial as we navigate this new chapter in the evolution of mobility.

Keywords: Civil Liability. Autonomous Vehicles. Automotive Technology

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
1. Da Responsabilidade Civil	8
1.1. Espécies e seus Aspectos	11
1.2. Elementos da Responsabilidade Civil.....	14
1.3. Excludentes de Responsabilidade	16
2. Inteligência Artificial, Veículos Automotores E Direito Brasileiro.	22
2.1 Veículos Autônomos	29
2.2 Consequências e Desafios da Inteligência Artificial	33
3. Análise Sobre Acidentes E Responsabilidades	37
4. Considerações Finais	49
REFERÊNCIAS	51

INTRODUÇÃO

A crescente evolução da tecnologia automotiva tem resultado em avanços notáveis na indústria de veículos, culminando na concepção e implementação de carros automatizados inteligentes. Esta inovação tecnológica promete revolucionar a forma como nos deslocamos e interagimos com veículos, incorporando sistemas de automação e inteligência artificial em nossos meios de transporte.

Carros automatizados inteligentes, frequentemente conhecidos como veículos autônomos, apresentam a capacidade de redefinir não apenas a mobilidade, mas também a segurança viária e a eficiência energética. Entretanto, a adoção em larga escala desses veículos autônomos traz à tona uma miríade de questões legais e éticas, com destaque para a problemática da responsabilidade civil em casos de acidentes e falhas tecnológicas envolvendo esses automóveis.

Este trabalho de pesquisa empreende a análise aprofundada dos desafios e implicações emergentes associados à introdução de carros automatizados inteligentes no contexto da responsabilidade civil. À medida que esses veículos autônomos ganham presença nas vias públicas, a questão fundamental que se coloca é: quem deve ser responsabilizado em situações de acidentes? A resposta a essa indagação transcende a dimensão puramente tecnológica, adentrando no campo complexo e multifacetado do sistema legal e regulatório, envolvendo, entre outros, aspectos de culpa, negligência, regulamentação e proteção ao consumidor.

Este estudo tem por objetivo central examinar, de forma metódica e criteriosa, as distintas abordagens legais e jurisprudenciais empregadas em relação à responsabilidade civil em acidentes envolvendo carros automatizados inteligentes. Para tal, faz-se imprescindível uma análise abrangente de casos reais, jurisprudências relevantes e a revisão das legislações existentes em várias jurisdições ao redor do mundo. Em paralelo, busca-se compreender como o atual corpo legislativo precisa se adaptar e evoluir para acomodar essa nova realidade tecnológica, de modo a preservar e promover o avanço da inovação automotiva, ao mesmo tempo em que assegura a devida compensação às vítimas de acidentes.

A compreensão aprofundada dessas complexidades legais e práticas torna-se crucial, não apenas para o avanço contínuo da tecnologia automotiva, mas também para a promoção da segurança viária e a proteção dos interesses de todos os envolvidos, incluindo motoristas, passageiros, pedestres e ciclistas. Assim, esta pesquisa pretende contribuir de maneira significativa para o desenvolvimento de políticas públicas e regulamentações mais adequadas

e justas, que possam lidar com os desafios e as oportunidades apresentados pela interseção entre carros automatizados inteligentes e a responsabilidade civil.

Em suma, esta pesquisa se propõe a contribuir para a compreensão e solução dos dilemas complexos que permeiam a responsabilidade civil em um contexto de veículos autônomos. Ao considerar as ramificações legais e práticas desses avanços tecnológicos, esta investigação almeja fornecer subsídios relevantes para a tomada de decisões informadas por parte dos legisladores, juristas, profissionais da indústria automotiva e todos os atores envolvidos na vanguarda da inovação automobilística e da segurança viária.

Para tanto, como metodologia empregada, utilizar-se-á o método dedutivo. Mais precisamente, apresenta-se a seguinte classificação (LEONEL; MOTTA, 2007, p. 63): quanto ao nível de profundidade e objetivos do estudo, em explicativa; quanto à abordagem, em qualitativa; e quanto ao procedimento de coleta de dados, far-se-á pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Com o objetivo de caminhar de uma proposição geral e atingir uma conclusão específica, utilizar-se-á fontes jurídicas, com ênfase na pesquisa bibliográfica doutrinária, jurisprudencial e legislativa, bem como em outras monografias, periódicos e artigos científicos correlatos.

1. Da Responsabilidade Civil.

Cada expressão da atividade humana inerentemente aborda a questão da responsabilidade. Com efeito, todas as ações humanas adentram ou, no mínimo, tangenciam o domínio da responsabilidade. Assim, passa-se para a definição precisa dessa responsabilidade.

A etimologia da palavra "responsabilidade" tem origem no verbo latino "respondere", denotando a obrigação que uma pessoa possui em assumir as consequências jurídicas de suas atividades, incorporando igualmente a raiz latina "spondeo". Esta última era uma fórmula utilizada no direito romano para vincular o devedor em contratos verbais. Portanto, a concepção de responsabilidade está intrinsecamente ligada à emergência de uma obrigação subsequente, ou seja, um dever jurídico que surge em decorrência de um evento jurídico lato sensu (GANGLIANO; PAMPLONA, 2023, p. 1336):

RESPONSABILIDADE. S. f. (Lat., de respondere, na acep. de assegurar, afiançar.) Dir. Obr. Obrigação, por parte de alguém, de responder por alguma coisa resultante de negócio jurídico ou de ato ilícito. OBS. A diferença entre responsabilidade civil e criminal está em que esta impõe o cumprimento da pena estabelecida em lei, enquanto aquela acarreta a indenização do dano causado.

A base dessa obrigação no âmbito jurídico reside no princípio fundamental da "proibição de causar dano". Isso significa a ideia de que ninguém deve prejudicar outrem, conforme expresso na máxima "neminem laedere" formulada por Ulpiano. Este princípio representa o limite objetivo da liberdade individual em uma sociedade civilizada (GANGLIANO; PAMPLONA, 2023, p. 1335).

Como é do conhecimento geral, o direito positivo estabelece as normas necessárias para a convivência social, sancionando qualquer indivíduo que, ao violá-las, cause danos aos interesses jurídicos protegidos por tais normas. Portanto, se alguém, com dolo ou culpa, causar prejuízo a outrem, essa pessoa se torna obrigada a reparar o dano. Em outras palavras, se TÍCIO, ao conduzir de maneira imprudente, colidir com o veículo de CAIO, o interesse jurídico patrimonial deste último será violado devido ao ato ilícito praticado pelo primeiro, exigindo que ele compense CAIO, seja voluntariamente ou através de ação judicial (GANGLIANO; PAMPLONA, 2023, p. 1335).

O mesmo princípio se aplica quando uma das partes não cumpre uma obrigação estipulada em um contrato. Nesse cenário, a parte credora pode exigir a devida indenização por meio de uma ação que combine a resolução do contrato com a solicitação de perdas e danos.

Entretanto, em outro contexto de tutela jurídica, a ordem jurídica não se limita apenas à possibilidade de um indivíduo causar danos a outro, como, por exemplo, tirar a vida de alguém. Nesse contexto, a responsabilidade jurídica também é aplicável, mas assume características distintas das mencionadas nos exemplos anteriores.

É nesse cenário que emerge a noção de responsabilidade. No âmbito do Direito, a responsabilidade não é nada mais do que uma obrigação derivada, um dever jurídico subsequente de assumir as consequências jurídicas de um evento, sendo que essas consequências podem variar de acordo com os interesses que tenham sido prejudicados, abrangendo desde a reparação dos danos até a punição pessoal do agente que causou o dano (TARTUCE, 2023, p. 981).

No atual contexto social, rege o princípio fundamental da “proibição de ofender”, segundo o qual há limites para a conduta dos particulares, consistente no dever de não lesionar outrem. Com isso em vista, surgem inúmeras normas jurídicas (regras e princípios) e contratuais, responsáveis por tutelar a convivência social. Caso descumpridas por conduta ilícita, acarretam na aplicação de sanção ao responsável, bem como na necessidade de reparar o dano. Logo, Responsabilidade Civil é uma “obrigação derivada – um dever jurídico sucessivo – de assumir as consequências jurídicas de um fato”, as quais “podem variar (reparação de danos e/ou punição pessoal do agente lesionante) de acordo com os interesses lesados” (STOLZE; PAMPLONA FILHO, 2023, 1339):

Aliás, como já tivemos oportunidade de anotar, “na responsabilidade civil, o agente que cometeu o ilícito tem a obrigação de reparar o dano patrimonial ou moral causado, buscando restaurar o status quo ante, obrigação esta que, se não for mais possível, é convertida no pagamento de uma indenização (na possibilidade de avaliação pecuniária do dano) ou de uma compensação (na hipótese de não se poder estimar patrimonialmente este dano), enquanto, pela responsabilidade penal ou criminal, deve o agente sofrer a aplicação de uma cominação legal, que pode ser privativa de liberdade (ex.: prisão), restritiva de direitos (ex.: perda da carta de habilitação de motorista) ou mesmo pecuniária (ex.: multa)

Pode-se inferir que a concepção jurídica de responsabilidade implica na prática prejudicial de uma pessoa que, inicialmente, age de forma ilícita, infringindo uma norma jurídica preexistente, seja ela de natureza legal ou contratual. Como resultado, essa pessoa se submete às consequências de sua ação, incluindo a obrigação de reparação.

Ao transportar esse conceito para o contexto do Direito Privado e seguindo essa mesma linha de argumentação, pode-se afirmar que a responsabilidade civil surge da violação de um interesse essencialmente privado, sujeitando o infrator ao pagamento de uma compensação

financeira à vítima, caso seja impossível restabelecer a situação anterior (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 38).

Este conceito pode ser decomposto nos seguintes elementos, que serão minuciosamente analisados ao longo deste trabalho: conduta, seja ela positiva ou negativa, dano, e relação de causa e efeito. Da mesma forma, a análise do elemento culpa passou por um aprofundamento substancial, que está intrinsecamente ligado à evolução das teorias relativas à responsabilidade civil (BRASIL, 2002).

Em nossa cultura ocidental, qualquer análise, por mais breve que seja, das raízes históricas de um instituto, encontra seu ponto de origem no Direito Romano. No contexto da responsabilidade civil, essa verdade permanece inalterada. Nas primeiras formas organizadas de sociedade e nas civilizações pré-romanas, a concepção subjacente a esse instituto estava vinculada à noção de vingança privada. Embora rudimentar, essa abordagem era compreensível do ponto de vista humano, sendo uma reação legítima contra o mal sofrido (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 38).

O Direito Romano, por sua vez, abraçou essa manifestação natural e espontânea como base para sua regulamentação, intervindo na sociedade para controlá-la ou excluí-la quando não havia justificação. Isso se refletiu na pena de Talião, cujos vestígios podem ser encontrados na Lei das XII Tábuas (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 39).

É importante ressaltar que o Direito Romano não tinha a intenção de sistematizar institutos de maneira teórica, mas, em vez disso, sua elaboração dependia amplamente do trabalho dos romanistas. Eles construíram uma estrutura dogmática com base no desenvolvimento das decisões judiciais, pronunciamentos dos jurisconsultos e constituições imperiais (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 39).

Dentro da própria Lei das XII Tábuas, encontramos indícios da evolução desse instituto. Ela introduziu a possibilidade de composição entre a vítima e o infrator como alternativa à aplicação da pena de Talião. Nesse sistema transacional, a vítima poderia receber uma compensação em dinheiro ou outros bens, em vez de exigir que o autor do dano sofresse o mesmo dano (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 39).

Outro marco importante na evolução histórica da responsabilidade civil foi a promulgação da Lex Aquilia, que resultou na adoção da designação "responsabilidade civil delitual ou extracontratual". Essa lei tinha três partes e introduziu a substituição das multas fixas por uma pena proporcional ao dano causado. O terceiro capítulo da Lex Aquilia, em particular, regulava o *damnum injuria datum*, que envolvia a destruição ou deterioração da propriedade alheia por ação injustificada (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 42).

Embora sua aplicação original estivesse limitada aos proprietários de propriedades prejudicadas, a jurisprudência e as extensões concedidas pelo pretor contribuíram para o desenvolvimento da doutrina romana da responsabilidade extracontratual. Resumindo a visão da Responsabilidade Civil no Direito da Antiguidade, é possível afirmar que a evolução gradual afastou-se da vingança como único objetivo para alcançar a satisfação do dano e a imposição de uma pena ao autor do ato lesivo. A culpa passou a ser um elemento fundamental da responsabilidade civil, diferenciando-a da responsabilidade penal. Mesmo assim, o sistema manteve algumas características da ideia de pena, especialmente no cálculo da penalização (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 42).

Em um salto histórico, a ideia de culpa como elemento fundamental foi incorporada no Código Civil de Napoleão, influenciando legislações em todo o mundo, incluindo o Código Civil brasileiro de 1916. Nada obstante, essa teoria clássica da culpa não conseguia abranger todos os casos de danos que ocorriam na vida em sociedade, nos quais a culpa não podia ser comprovada. Portanto, dentro do próprio sistema, novas soluções começaram a surgir por meio da jurisprudência e da adoção de novas teorias dogmáticas, que enfatizavam a reparação do dano com base no risco criado (CAVALIERI FILHO, 2014, p. 45).

Essas teorias, posteriormente, foram incorporadas às legislações mais modernas, coexistindo com a teoria tradicional da culpa. A necessidade imperiosa de compensar o dano para proteger os direitos lesados, refletindo as complexidades da vida moderna.

A responsabilidade civil, enquanto fenômeno jurídico decorrente da convivência conflituosa do indivíduo em sociedade, é, por natureza, um conceito indivisível. Contudo, em virtude de determinadas particularidades de natureza doutrinária, torna-se necessário estabelecer uma classificação sistemática, fundamentada primeiramente na questão da culpa e, posteriormente, na natureza da norma jurídica infringida.

1.1. Espécies e seus Aspectos

A responsabilidade civil subjetiva surge quando ocorre dano como resultado de um ato doloso ou culposos. Esta forma de culpa, de natureza civil, se manifesta quando o agente causador do dano viola um dever jurídico, frequentemente relacionado à diligência, como evidenciado nas formas de negligência ou imprudência, conforme estabelecido no artigo 186 do Código Civil de 2002, segundo o qual “aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito” (BRASIL, 2002).

A partir desse dispositivo normativo, podemos observar que, em condições normais, a obrigação de indenizar (reparar o dano) é a consequência legalmente justificável do ato ilícito. No Código Civil de 2002, em termos técnicos, não há mais um título específico para as "obrigações decorrentes de ato ilícito," como havia na Codificação de 1916. Em vez disso, o código estabelece um título próprio para a "responsabilidade civil," dividido em dois capítulos: o primeiro sobre a obrigação de indenizar, posto nos arts. 927 a 943, e o segundo sobre os parâmetros da própria indenização, posto nos arts. 944 a 954 (GANGLIANO; PAMPLONA, 2023, p.1350; BRASIL, 2002).

A essência da responsabilidade civil, dentro da abordagem subjetiva da doutrina, reside no princípio de que cada indivíduo responde por sua própria culpa — "unus cuique sua culpa nocet." Uma vez que a culpa constitui um elemento essencial do direito à busca de reparação, cabe sempre ao autor o ônus de provar a culpa do réu (TARTUCE, 2023, p. 1013).

Contudo, há situações em que o sistema legal atribui responsabilidade civil a alguém por danos não diretamente causados por essa pessoa, mas sim por um terceiro com quem ela mantém alguma relação jurídica. Nestes casos, estamos lidando com uma responsabilidade civil indireta, na qual o elemento culpa não é descartado, mas sim presumido, em virtude do dever geral de supervisão ao qual o réu está sujeito (TARTUCE, 2023, p. 1013).

Registre-se que o conceito de responsabilidade civil é único e indivisível. No entanto, há de se classificá-lo, a fim de tornar mais eficaz o manejo e estudo do instituto. Quanto à existência de culpa, pode ser subjetiva ou objetiva.

A responsabilidade subjetiva é a que se origina de um ato violador doloso ou culposos. É precisamente a contida no artigo 186 do Código Civil (BRASIL, 2002). No prisma civil, culpa lato sensu se subdivide em dolo e culpa stricto sensu. Dolo é a atuação voluntária. A seu turno, culpa stricto sensu se caracteriza quando o agente causador do dano atuar com violação de um dever jurídico, desdobrando-se nas modalidades de negligência ou imprudência (TARTUCE, 2023, p. 910).

Aprofundando no tema, a responsabilidade, ainda, poderá ser direta ou indireta. A direta, tida como regra geral, se refere à máxima de que cada um responde pela própria culpa. Noutra giro, existem hipóteses em que o ordenamento jurídico estabelece que determinado dano causado por terceiro seja atribuído a quem não o causou diretamente, mas que mantém alguma forma de relação jurídica. Esta é a responsabilidade indireta, na qual o elemento culpa é presumidor, em razão de um dever geral de vigilância (TARTUCE, 2023, p. 910).

Ademais, existem situações em que o elemento culpa é dispensado: a responsabilidade civil objetiva. Para sua caracterização, basta a existência de uma conduta do agente responsável,

dotada de uma relação de causalidade com o dano. O principal fundamento é no risco da atividade exercida, haja vista o artigo 927, parágrafo único, do Código Civil (TARTUCE, 2023, p. 911; BRASIL, 2002).

Não se olvide a possibilidade de discutir a culpa em sede de responsabilidade civil objetiva. Ganha relevância esta análise, caso o agente provocador suscitar a culpa exclusiva ou concorrente da vítima, as quais tem o condão de romper onexo causal ou, então, influenciar na fixação do montante de indenização. Com isso em vista, infere-se:

A diferença da responsabilidade civil objetiva para a subjetiva não está, portanto, na possibilidade de discutir culpa, mas, sim, na circunstância da culpa ser um elemento obrigatório de ônus da prova, pois, na responsabilidade civil subjetiva (seja de culpa provada ou de culpa presumida), o julgador tem de se manifestar sobre a culpa, o que somente ocorrerá acidentalmente na responsabilidade civil objetiva (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1351).

Existem circunstâncias em que a caracterização da culpa não é sequer necessária. Nestes cenários, nos deparamos com o que é comumente denominado de "responsabilidade civil objetiva". De acordo com esse tipo de responsabilidade, o dolo ou a culpa na conduta do agente causador do dano não têm relevância jurídica, uma vez que apenas a existência do vínculo causal entre o dano e a conduta do agente responsável é necessário para que surja a obrigação de indenizar (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 496).

A distinção entre a responsabilidade civil objetiva e a subjetiva não reside, portanto, na possibilidade de se discutir a culpa, mas sim na circunstância de que a culpa é um elemento obrigatório do ônus da prova. Na responsabilidade civil subjetiva, seja por culpa comprovada ou presumida, o julgador deve se pronunciar sobre a culpa, o que ocorre apenas ocasionalmente na responsabilidade civil objetiva (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 496).

O Código Civil de 2002 trouxe uma inovação nesse campo ao estabelecer, no parágrafo único de seu artigo 927, a regra de que "haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente realizada pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de terceiros" (BRASIL, 2002).

Atesta-se, portanto, que no ordenamento jurídico brasileiro, há um sistema dual de responsabilidade, formada, como regra geral, pela responsabilidade subjetiva e, excepcionalmente, pela responsabilidade objetiva (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1349).

Ainda acerca da classificação da responsabilidade civil, pode-se analisá-la com base na natureza da norma jurídica violada. Deve-se analisar se essa obrigação decorre de um

dispositivo legal ou se foi espontaneamente assumida pelo infrator, em função da celebração de um negócio jurídico. Neste ponto, reside a diferença entre a responsabilidade civil extracontratual, também chamada de aquiliana, e a responsabilidade civil contratual (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1353).

Como responsabilidade contratual, infere-se o dano resultante de um descumprimento da obrigação fixada em norma contratual anteriormente fixada pelos contratantes. Seu fundamento legal encontra-se positivado nos artigos 389 e seguintes e 395 e seguintes do Código Civil (BRASIL, 2002).

A seu turno, se a violação decorrer do descumprimento de um mandamento legal, estar-se-á diante da responsabilidade extracontratual. Seu fundamento legal encontra-se positivado nos artigos 186, 188 e 927 e seguintes do Código Civil (BRASIL, 2002).

Entre as duas figuras supramencionadas, há três principais diferenças: (i) a necessária preexistência da relação jurídica entre lesionado e lesionante; (ii) o ônus da prova quanto à culpa; e (iii) diferença quanto à capacidade (TARTUCE, 2023, p. 789).

Com isso em vista, entende-se que, na hipótese de responsabilidade civil contratual, há uma prévia relação entre o autor do dano e a vítima. Aqui, fala-se em culpa contratual, consistente na violação de um dever de adimplir, objeto do negócio jurídico. O ônus da prova é diferente, pois a culpa, via de regra, é presumida. Significa que a vítima deve comprovar a violação, ao passo que o autor deve comprovar que não agiu com culpa ou, então, a existência de alguma cláusula excludente (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 495).

Noutro giro, a responsabilidade civil extracontratual dispensa uma prévia relação jurídica. Sua culpa, chama de aquiliana, consiste na violação negativa de um dever: não causar dano a ninguém. O ônus da prova da culpa é da vítima (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 495).

1.2. Elementos da Responsabilidade Civil

Caminhando no conteúdo, decompõe-se a Responsabilidade Civil, nos seguintes elementos: conduta (positiva ou negativa); dano ou prejuízo; e nexo de causalidade. Impende registrar que, apesar dos posicionamentos divergentes, prevalece que a culpa lato sensu não é elemento essencial, haja a vista a existência de responsabilidade civil que prescinde dela, a objetiva. Fala-se que é elemento acidental (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 709).

Pois bem. Sobre o primeiro elemento, a conduta humana, positiva (ação) ou negativa (omissão), que da causa ao dano ou prejuízo. Seu ponto central é a voluntariedade. Ela resulta

da liberdade de escolha do agente imputável, com discernimento necessário para ter consciência daquilo que faz ou deixa de fazer (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 709).

Na ausência deste elemento volitivo, não há que se falar em conduta humana e, muito menos, em responsabilidade civil. Nesta linha de raciocínio, deve-se ter em vista que a voluntariedade não se traduz na intenção de causar dano. É, tão somente, a consciência daquilo que se está fazendo ou deixando de fazer, sobretudo os deveres jurídicos de custódia, vigilância e má eleição de representantes (TARTUCE, 2023, p. 815).

Em virtude disso, está presente a voluntariedade em todas as espécies de responsabilidade civil, quais sejam: tanto na responsabilidade subjetiva quanto da responsabilidade objetiva, bem como nas omissões e nos danos causados por terceiro ou por fato animal e da coisa (TARTUCE, 2023, p. 815).

Como segundo elemento indispensável para existir responsabilidade civil, tem-se o dano ou prejuízo. Consiste na agressão e lesão a um interesse jurídico tutelado, patrimonial ou extrapatrimonial (personalíssimo), individuais ou coletivos, cuja causa seja a ação ou omissão do sujeito infrator. É justamente por causa desse elemento que surge o dever de indenizar e reparar (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 713).

Aprofundando, para que seja obrigatória a reparação, o dano deve preencher determinados requisitos. Como regra geral, todos os danos devem ser ressarcíveis, mas para a ocorrência de reparação, indenização e compensação, é de rigor a conjugação dos seguintes pontos: (i) violação de um interesse jurídico patrimonial ou extrapatrimonial; (ii) certeza do dano; e (iii) subsistência do dano (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 713).

Outrossim, os danos se subdividem em espécies, a depender do bem e interesse atingido. Podem ser individuais ou coletivos, difusos e a interesses individuais homogêneos. Por primeiro, cita-se o dano patrimonial, ou material, o qual poderá ser emergente, que corresponde ao efetivo prejuízo, ou lucro cessante, que corresponde àquilo que razoavelmente se deixa de ganhar (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1384).

Quando violar direito de cunho personalíssimo, falar-se-á em dano moral. Nele, a lesão recai sobre direito não economicamente aferíveis, isto é, cujo conteúdo não é pecuniário ou comercialmente redutível a dinheiro. Significa dizer, que a tutela alcança apenas os direitos da personalidade, protegendo-os de lesões diretas e indiretas. Dentro dele, há, ainda, formas autônomas de danos, tais como o estético, o existencial e o social (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1399).

Por fim, cuida-se do dano reflexo ou em ricochete. Ele consiste no prejuízo que atinge reflexamente pessoa próxima, ligada à pretensa vítima principal, ou direta, da conduta ilícita.

Ele precisará ser certo e comprovado para, a partir daí, gerar o direito de reparação (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 518).

Como último elemento essencial, cuida-se do nexo de causalidade. Consiste no liame, chamado pela doutrina de elo etiológico, que une e estabelece uma relação de causa e efeito entre a conduta do agente e o dano provocado. Só se pune quem deu causa ao evento danoso (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 518).

1.3. Excludentes de Responsabilidade

As causas de exclusão de responsabilidade podem ser definidas como situações em que, a partir do momento em que um dos elementos ou pressupostos da responsabilidade é atacado, o nexo de causalidade é rompido, deixando de gerar, em regra, um direito à indenização por parte daquele que eventualmente tenha sofrido os danos. Portanto, a finalidade dessas causas é estabelecer normas gerais que abrangem todas as formas de responsabilidade, e sua característica principal é a de serem gerais (GONÇALVES, 2021, p. 411).

Define-se as causas excludentes de responsabilidade, da seguinte forma: “todas as circunstâncias que, por atacar um dos elementos ou pressupostos gerais da responsabilidade civil, rompendo o nexo causal, terminam por fulminar qualquer pretensão indenizatória” (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1436). Insta registrar que, malgrado dito que a culpa lato sensu é um elemento acidental da responsabilidade civil, quando afastada pela ocorrência destas circunstâncias, também se excluirá a responsabilidade civil.

Em resumo, existem circunstâncias que rompem o pressuposto do nexo de causalidade, denominadas de excludentes de responsabilidade civil, aplicáveis tanto nos casos de responsabilidade objetiva quanto subjetiva, e que eliminam a obrigação de indenização.

Inicialmente, as excludentes de responsabilidade que impedem a concretização do elemento do nexo causal incluem: a) culpa exclusiva da vítima; b) fato de terceiro; c) caso fortuito e força maior; e, no contexto contratual, d) cláusula de não indenizar (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 753).

Neste ponto, cuida-se de importante tema, com alta relevância prática. Com frequência, são temas e elementos objeto da matéria de defesa do agente causador do dano, no bojo e ações penais. Isso porque fala-se em causas com o condão de afastar a responsabilidade e, por decorrência lógica, o dever de indenizar e reparar o dano. Elencam-se as seguintes causas: estado de necessidade; legítima defesa; exercício regular de direito e estrito cumprimento do dever

legal; caso fortuito e força maior; culpa exclusiva da vítima; e fato de terceiro (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 753).

Define-se as causas excludentes de responsabilidade, da seguinte forma: “todas as circunstâncias que, por atacar um dos elementos ou pressupostos gerais da responsabilidade civil, rompendo o nexo causal, terminam por fulminar qualquer pretensão indenizatória” (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1436). Insta registrar que, malgrado dito que a culpa lato sensu é um elemento acidental da responsabilidade civil, quando afastada pela ocorrência destas circunstâncias, também se excluirá a responsabilidade civil.

Pois bem. A primeira causa mencionada, o estado de necessidade, tem assento legal no artigo 188, inciso II, do Código Civil (BRASIL, 2002). Define-se esta causa como a “agressão a um direito alheio, de valor jurídico igual ou inferior àquele que se pretende proteger, para remover perigo iminente, quando as circunstâncias do fato não autorizarem outra forma de atuação” (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1437).

Há estado de necessidade, precisamente, quando houver uma colisão entre bens jurídicos tutelados. Sua legitimidade depende do caso concreto. Para excluir a responsabilidade, deve ser absolutamente necessário e não exceder os limites do indispensável para remoção do perigo. Qualquer excesso que venha a cometer tem o condão de atrair a responsabilidade daquele que, em tese, estaria amparado pelo estado de necessidade (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 527).

Importante observar o comando legal contido nos artigos 929 e 930, ambos do Código Civil (BRASIL, 2002). O agente que age em estado de necessidade atua para subtrair um direito seu ou de outrem de uma situação de perigo concreto. Decide-se lesionar outro bem jurídico, de igual ou menor valor, para salvar o seu. Entretanto, se o terceiro atingido não foi o causador da situação de perigo, será possível para ele pleitear indenização do agente que atuou em estado de necessidade. Por óbvio, aquele que agiu em estado de necessidade não pode arcar com todas as mazelas sozinho. Assim, cabe ação regressiva contra o verdadeiro culpado pela situação de perigo (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 527).

Como segunda causa excludente mencionada, tem-se a legítima defesa, cujo fundamento legal está no artigo 188, inciso I, do Código Civil (BRASIL, 2002). O pano de fundo muda, é dizer, aqui o sujeito se depara com uma situação de injusta agressão, atual ou iminente, dirigida a bem jurídico próprio ou outrem, a qual não é obrigado a suportar (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1438).

Importante a observação final, porquanto o ordenamento jurídico não exige que o indivíduo fuja da situação, senão que não atue com excesso. A legítima defesa deve ser

proporcional à injusta agressão, atual ou iminente, jamais quando já encerrada. Com relação aos meios, deve-se utilizar daqueles moderadamente postos à disposição do ofendido, a depender do caso concreto (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2023, p. 529).

Até então, falou-se da legítima defesa real, a responsável por afastar a responsabilidade civil. Agora, cuida-se da legítima defesa putativa, a qual não isenta o seu autor da obrigação de indenizar. Nesta, o agente, em face de uma suposta ou imaginária agressão, repele-a, valendo-se dos meios necessários e moderados à sua disposição (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1439).

Prosseguindo no tópico, fala-se na terceira causa excludente mencionada, que por sua vez, se desdobra em duas figuras: exercício regular de direito e estrito cumprimento do dever legal. O fundamento legal é encontrado no artigo 188, inciso I, do Código Civil (BRASIL, 2002).

Seria uma evidente contradição aceitar a situação em que o indivíduo atua amparado pelo direito e, ao mesmo tempo, de forma contrária ao direito. Conjuntura outra seria o sujeito extrapolar os limites postos pelo direito, representando o chamado abuso de direito. Como arremate, quem age dentro dos limites legais, exercita regularmente um direito seu. Ao passo que quem extrapola age de forma desautorizada, sujeito à responsabilização e punição (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1440).

Está é a mesma linha de raciocínio vista no estrito cumprimento de um dever legal. Se o ordenamento jurídico autoriza determinado comportamento e, assim, concede determinado dever a alguém, não pode reprová-lo. Claro, desde que atue dentre dos limites impostos.

Não para por aí, quanto à quarta causa excludente de ilicitude, o caso fortuito e a força maior, há uma maior discussão doutrinária, sobretudo sobre suas definições. Existe parcela que entenda serem perfeitos sinônimos, ao passo que outros lecionam que força maior simboliza um evento natural inevitável e caso fortuito um evento imprevisível, conforme se observa (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1443):

Sem pretender pôr fim à controvérsia, uma vez que seria inadmissível a pretensão, entendemos, como já dissemos alhures, que “a característica básica da força maior é a sua inevitabilidade, mesmo sendo a sua causa conhecida (um terremoto, por exemplo, que pode ser previsto pelos cientistas); ao passo que o caso fortuito, por sua vez, tem a sua nota distintiva na sua imprevisibilidade, segundo os parâmetros do homem médio. Nesta última hipótese, portanto, a ocorrência repentina e até então desconhecida do evento atinge a parte incauta, impossibilitando o cumprimento de uma obrigação (um atropelamento, um roubo)

Do ponto de vista pragmático, não há preciosas diferenças. O legislador foi sábio ao não tomar partido nesta discussão. Verifica-se que no Código Civil inexistem diferenças de tratamentos e consequências entre estes dois institutos, consoante seu artigo 393 (BRASIL, 2002). Na prática, ambos atacam e afastam, de forma igual, o nexos causal da responsabilidade civil.

Avançando para a quinta causa excludente, a culpa exclusiva da vítima, verifica-se que, quando o dano ocorrer por exclusiva atuação da vítima, romper-se-á o nexos de causalidade. Assim, afasta-se a responsabilidade civil. Ocorre que, se a atuação da vítima não foi exclusiva, é dizer, se houver concorrência de culpas, da vítima e do agente ofensor, permanecerá presente a responsabilidade civil. A diferença reside no dever de indenizar, o qual será mitigado de acordo com a proporção da culpa e atuação de cada sujeito (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1445).

Portanto, no caso da culpa exclusiva da vítima, pode-se considerar que o autor do dano é apenas um instrumento passivo no acidente. Não existe uma relação causal entre a ação do autor e o prejuízo sofrido pela vítima. Um exemplo ilustrativo é quando a vítima, estando embriagada, é atropelada ao atravessar uma estrada de alta velocidade. Da mesma forma, quando um motorista, agindo com extrema cautela, é surpreendido pelo ato da vítima que, com a intenção de cometer suicídio, se lança sob as rodas do veículo. Nessas situações, é impossível estabelecer uma conexão de causa e efeito entre a conduta do motorista e os ferimentos ou a morte da vítima (GONÇALVES, 2022, p. 411).

Situação parecida com a supramencionada, ocorre na sexta causa excludente de ilicitude, o fato de terceiro. Nele, um comportamento de terceiro, ou seja, pessoa diferente da vítima e do agente ofensor, rompe o nexos causal e, por consequência, afasta a responsabilidade civil deste. Isso se não puder imputar participação do agente ofensor (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 757).

Não obstante, não é em todas as situações que essa causa é aceita e aplicada. A fim de ilustrar, cita-se a súmula n.º 187 do Supremo Tribunal Federal, segundo a qual “a responsabilidade contratual do transportador, pelo acidente com passageiro, não é ilidida por culpa de terceiro, contra o qual tem ação regressiva” (BRASIL, 1963). Dela, infere-se que uma situação na qual a obrigação seja de resultado persiste a responsabilidade civil e o dever de indenizar a vítima.

Até então, apresentou-se as causas excludentes já elencadas no início deste capítulo. Contudo, há mais uma que merece destaque: a cláusula de não indenizar. Este pacto, cabível apenas na responsabilidade civil contratual, consiste no acordo de vontades entre as partes no

sentido de excluir o dever de indenizar, em caso de inadimplemento da obrigação (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 757).

Em que pese a autonomia da vontade das partes e a força vinculante do contrato, ela possui limites. Não poderá violar normas de ordem pública e de influências constitucional. Tal cláusula não é bem aceita na doutrina e, inclusive, pelo próprio ordenamento jurídico. Verifica-se que na relação consumerista, marcada por uma vulnerabilidade do consumidor, ela é proibida, logo no artigo 25 do Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990).

Com isso em vista, ela será aceita “admitida quando as partes envolvidas guardarem entre si uma relação de igualdade, de forma que a exclusão do direito à reparação não traduza renúncia da parte economicamente mais fraca” (GANGLIANO; PAMPLONA FILHO, 2023, p. 1450).

Por fim, a última possibilidade refere-se à cláusula de não indenizar, que é aplicada principalmente em contratos. Nesse caso, as partes contratantes estabelecem previamente os valores que serão cobrados em eventuais indenizações ou incluem uma cláusula que exclui o direito de responsabilidade. Essa cláusula não elimina a responsabilidade, mas restringe a indenização e deve ser aplicada apenas à responsabilidade contratual, não à responsabilidade extracontratual, que envolve preceitos de ordem pública (JESUS; MELO; NETO, 2023, p. 758).

É relevante observar que em determinadas circunstâncias, surgem fatores que excluem a responsabilidade, tais como: a) quando o fabricante não introduziu o seu produto no mercado de consumo; b) ou mesmo que tenha lançado o produto, este não apresente quaisquer defeitos; c) quando a culpa recai unicamente sobre a vítima ou terceiros; e d) nos casos de ocorrência de eventos imprevisíveis ou de força maior, que rompem o elo de causalidade, resultando na isenção de responsabilidade por parte do agente (BRASIL, 1990):

Art. 12. O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos. [...] § 3º O fabricante, o construtor, o produtor ou importador só não será responsabilizado quando provar: I - que não colocou o produto no mercado; II - que, embora haja colocado o produto no mercado, o defeito inexiste; III - a culpa exclusiva do consumidor ou de terceiros

Na primeira situação, referente ao fabricante que optou por não introduzir o produto no mercado, estamos tratando da ausência de sua intenção deliberada, o que resulta na isenção de qualquer responsabilidade por danos que eventualmente possam ter ocorrido, devido à falta do elo causal. Ora, "não existe obrigação de indenizar por parte dos fornecedores e prestadores de

serviços se não houver dano passível de reparação. É evidente que, na ausência de dano, não há responsabilidade civil, uma dedução que pode ser facilmente derivada" (NEVES; TARTUCE, 2021, p. 213).

Exceções a essa regra podem ocorrer em situações relacionadas a roubos ou furtos de produtos defeituosos, desde que a culpa não possa ser atribuída ao fornecedor, uma vez que o produto não chegou a ser disponibilizado no mercado (NEVES; TARTUCE, 2021, p. 213).

No que se refere à segunda situação, que trata da inexistência de defeitos, é importante destacar que a existência de problemas é um elemento indispensável para justificar a responsabilidade. Portanto, o dever de indenizar, relacionado a produtos ou serviços defeituosos, pressupõe a existência de um "defeito" e, conseqüentemente, a ocorrência de um "dano" relacionado ao produto em questão (NEVES; TARTUCE, 2021, p. 215).

Assim, se o produto oferecido ao consumidor não apresenta defeitos que afetem suas qualidades ou quantidades, não causando prejuízo ao comprador, não é cabível falar em obrigação de indenização (NEVES; TARTUCE, 2021, p. 215).

No que diz respeito à culpa exclusiva da vítima ou de terceiros, prevista no inciso III, §3º, do artigo 12 do Código de Defesa do Consumidor, a responsabilidade do fornecedor é excluída se for comprovado que o acidente de consumo ocorreu exclusivamente por ação da vítima ou de um terceiro. Nesse caso, não existe um vínculo causal entre o dano sofrido pelo consumidor e a atividade do fornecedor, que disponibilizou o produto ou serviço no mercado (BRASIL, 1990).

Em suma, essa situação ocorre quando a causa do acidente é exclusivamente atribuída à conduta do próprio consumidor ou a um terceiro, como exemplo, quando o consumidor ignora claramente as advertências no produto sobre o manuseio de um determinado eletrodoméstico, resultando em queimaduras ou choques elétricos (BRASIL, 1990).

2. Inteligência Artificial, Veículos Automotores E Direito Brasileiro.

O presente texto tem como objetivo analisar conceitos fundamentais relacionados aos acidentes causados por veículos autônomos, bem como a sua interação com a responsabilidade civil. Nesse contexto, é necessário compreender o que são veículos autônomos e as implicações dos acidentes envolvendo esses veículos no âmbito da responsabilidade civil.

Para uma compreensão abrangente da questão relacionada ao regime de responsabilidade civil no contexto de danos causados por veículos autônomos, é necessário realizar algumas considerações preliminares. Essas considerações dizem respeito aos níveis de autonomia dos veículos em questão e aos tipos de danos que podem ser ocasionados por esses automóveis.

Um veículo autônomo, como o próprio nome indica, é aquele que opera de forma independente, ou seja, com um nível reduzido de intervenção humana, podendo, em alguns casos, operar sem qualquer intervenção humana. De acordo com um estudo realizado pelo Serviço de Estudos do Parlamento Europeu (EPRS), a Society of Automotive Engineers - SAE International classifica os veículos no mercado com base em diferentes níveis de automação na condução, variando em uma escala de zero a cinco (SANTOS, 2023, p. 14).

O nível zero corresponde a um veículo sem qualquer automação, enquanto o nível cinco representa um veículo com automação completa. Para que um veículo seja considerado automatizado, é necessário que ele esteja equipado com um software que, após processar dados fornecidos pelo hardware, por meio de algoritmos inteligentes, seja capaz de executar movimentos automatizados de acordo com as instruções recebidas (SANTOS, 2023, p. 14).

Abra-se um parêntese para explicar algumas coisas. O termo "software" refere-se a um conjunto de dados ou instruções que fornecem orientações para o funcionamento de um dispositivo. De forma mais abrangente, engloba todos os programas que residem em dispositivos eletrônicos, como computadores e smartphones, e que permitem a execução de diversas funções. Isso abrange sistemas operacionais, aplicativos, scripts, macros e instruções de código incorporadas diretamente no dispositivo (GAIATO, 2021, *apud*; MULLER, 2021, p. 51).

Já o "hardware" de um dispositivo eletrônico representa o conjunto de componentes físicos que são essenciais para o funcionamento do dispositivo. Ao contrário do software, que consiste em programas e processos internos em um computador, o hardware é constituído apenas por partes tangíveis do sistema, ou seja, elementos que podem ser tocados fisicamente (SALLES, 2021, *apud* MULLER, 2021, p. 51).

A comunicação entre o hardware, ou seja, a máquina física, e o programador é facilitada por meio de uma linguagem de programação. Essa linguagem é formal e é baseada em um conjunto de instruções, símbolos, palavras-chave, regras semânticas e sintáticas. A linguagem de programação possibilita que um programador crie programas ao definir uma sequência de comandos, ações, manipulação de dados e algoritmos. Essa sequência de instruções controla tanto o comportamento físico quanto o lógico da máquina em questão (SALLES, 2021, *apud* MULLER, 2021, p. 51).

Consequentemente, dependendo do nível de automação de um veículo, surgem implicações específicas no que se refere à responsabilidade civil em caso de acidentes de trânsito.

Tal necessidade de esclarecimento deriva do item 14 da Resolução do Parlamento Europeu datada de 20 de outubro de 2020. Este item aborda a importância de estabelecer normas diferenciadas de responsabilidade civil de acordo com a natureza do risco envolvido. A resolução reconhece que o tipo de sistema de inteligência artificial (IA) sobre o qual o operador exerce controle desempenha um papel fundamental na atribuição de responsabilidade. Deve-se notar que um sistema de IA que apresenta um risco intrínseco elevado e age de forma autônoma possui potencialmente um impacto muito maior sobre o público em geral (MACHADO, 2021, p. 11).

A Inteligência Artificial (IA) consiste no estudo da ação racional, que envolve o planejamento ou a elaboração de um plano de ação com o propósito de alcançar objetivos definidos por uma entidade determinada. Nessa perspectiva, os referidos autores destacam que a essência desse conceito reside no fato de que as máquinas operam com o intuito de cumprir metas e, no contexto dos algoritmos que incorporam a IA, características como raciocínio, motivação e comportamento habilitam o sistema a adquirir e extrair conhecimento, identificando alternativas para alcançar seus objetivos (RUSSEL; NORVIG, 2010, *apud* MACHADO, 2021, p. 15).

A máquina dotada de IA, portanto, age de forma racional ao buscar o melhor resultado dentro dos parâmetros para os quais foi programada, tirando proveito de aprendizados anteriores (ELIAS, 2017):

A Inteligência Artificial (Artificial Intelligence – ou simplesmente AI), em definição bem resumida e simples, é a possibilidade das máquinas (computadores, robôs e demais dispositivos e sistemas com a utilização de eletrônica, informática, telemática e avançadas tecnologias) executarem tarefas que são características da inteligência humana, tais como planejamento, compreensão de linguagens, reconhecimento de objetos e sons, aprendizado, raciocínio, solução de problemas etc. Em outras palavras,

é a teoria e desenvolvimento de sistemas de computadores capazes de executar tarefas normalmente exigindo inteligência humana, como a percepção visual, reconhecimento de voz, tomada de decisão e tradução entre idiomas, por exemplo

Uma descrição simplificada da Inteligência Artificial (IA) pode ser relacionada à capacidade de instruir computadores a aprender, argumentar, comunicar e, em última análise, tomar decisões de maneira semelhante aos seres humanos. Dentro desse contexto, os sistemas de IA são programas que passam por treinamento e planejamento com o propósito de aprender a realizar tarefas que normalmente seriam executadas por seres humanos. A principal ênfase desses sistemas computacionais reside na identificação de padrões em dados disponíveis em seu ambiente, na avaliação desses padrões e na geração de resultados ou na tomada de decisões com base nessa análise (ROCHA; TACCA, 2018, p. 59).

Uma máquina dotada de Inteligência Artificial é aquela capaz de compreender o ambiente ao seu redor, aprender com as informações que coleta desse ambiente e tomar ações de forma autônoma para alcançar objetivos específicos para os quais foi programada (ROCHA; TACCA, 2018, p. 59).

O conceito de Inteligência Artificial se aplica a sistemas que demonstram comportamento inteligente, analisando atentamente seu ambiente e tomando medidas para atingir objetivos específicos, tudo isso com um certo grau de autonomia. Os sistemas baseados em Inteligência Artificial podem ser restritos ao âmbito do software, operando no mundo virtual, como assistentes de voz, programas de análise de imagens, motores de busca, sistemas de reconhecimento facial e de fala. Além disso, esses sistemas também podem ser integrados em dispositivos físicos, como robôs avançados, veículos autônomos, drones ou dispositivos da Internet das Coisas (ROCHA; TACCA, 2018, p. 59).

Assim, seu algoritmo tem a capacidade de absorver informações de fontes externas e experiências, operando autonomamente na resolução de problemas. Esse processo é comumente referido como "aprendizado de máquina" (machine learning) e é precisamente devido a essa abordagem que a IA gera desafios de previsibilidade para seus desenvolvedores (RUSSEL; NORVIG, 2010, *apud* MACHADO, 2021, p. 15).

Estima-se que os primeiros estudos relacionados à Inteligência Artificial (IA) emergiram na década de 1940, durante o contexto da Segunda Guerra Mundial. Nesse período, a necessidade de desenvolver tecnologias voltadas para análise balística, quebra de códigos e cálculos para projetos de armas nucleares impulsionou o início das programações que se tornaram fundamentais no desenvolvimento de computadores, inicialmente denominados como máquinas de cálculo (MULLER, 2021, p. 54).

Após o término da Segunda Guerra Mundial, os computadores deixaram de ser restritos aos âmbitos militares e científicos, gradualmente encontrando aplicação em empresas, indústrias e universidades, o que resultou em pesquisas abrangendo software, hardware e linguagens de programação (MULLER, 2021, p. 54).

Com o final da guerra, cientistas já haviam registrado avanços e inovações significativas no campo da eletrônica, incluindo o desenvolvimento de computadores e uma série de estudos relacionados à emulação das ações humanas. Como resultado, pesquisadores se reuniram nos Estados Unidos, com o objetivo de compartilhar suas descobertas e, em uma tentativa inicial, consolidar uma espécie de ciência abordando o funcionamento da mente humana em relação à tecnologia. Esse encontro marcou o início dos estudos sobre Inteligência Artificial (MULLER, 2021, p. 54).

Assim, pode-se considerar que o marco zero da Inteligência Artificial ocorreu na década de 1950. Em 1956, durante uma conferência realizada na Dartmouth College, em New Hampshire, o cientista da computação John McCarthy cunhou o termo "Inteligência Artificial". Isso nomeou um novo campo do conhecimento que, desde a década de 1940, buscava criar modelos matemáticos que simulassem o funcionamento dos neurônios cerebrais. Antes mesmo desse marco, em meados de 1950, o matemático Alan Turing desenvolveu o famoso "Teste de Turing", que visava determinar se uma máquina era capaz de imitar a comunicação escrita de um ser humano, sem que a outra parte percebesse que estava interagindo com um programa de computador. Esse teste serviu como um indicador para a existência de Inteligência Artificial em sistemas computacionais (MULLER, 2021, p. 54).

Avançando na história, os anos de 1950 a 1960 testemunharam importantes progressos tecnológicos na área de Inteligência Artificial. Em 1957, Frank Rosenblatt apresentou o Perceptron, um algoritmo que constituía uma rede neural capaz de classificar resultados. Em 1958, a linguagem de programação Lisp tornou-se padrão em sistemas de Inteligência Artificial. A partir desse período, o termo "machine learning" foi utilizado pela primeira vez para se referir a sistemas capazes de aprender funções sem programação direta. Em 1964, a Eliza, o primeiro chatbot da história, surgiu, usando palavras-chave e estrutura sintática para realizar conversas automáticas, imitando um psicanalista. Este robô oferecia aconselhamento psicológico e frases empáticas, o que levou muitos a considerá-lo como um possível complemento na psicoterapia (MULLER, 2021, p. 54).

Durante esse período, os avanços técnicos e científicos receberam destaque na sociedade, contribuindo para a incorporação da IA em produtos cotidianos e para a disseminação da internet comercial na década de 1990. Nos anos 2000, a Inteligência Artificial

começou a ser estudada para aplicação em veículos autônomos, embora, inicialmente, isso fosse acessível apenas a um custo elevado. A adoção da IA em veículos autônomos gerou debates sobre questões éticas e segurança, com sindicatos de motoristas expressando preocupação com a ameaça à empregabilidade (BARBOSA; BEZERRA, 2020, p. 95).

A partir de 2008, o processamento de linguagem natural, previamente explorado pelo robô Eliza, voltou a ganhar destaque nas pesquisas de IA, resultando em novos assistentes virtuais, como a Siri da Apple, a Alexa da Amazon, a Cortana da Microsoft e o Google Assistente. Atualmente, de 2013 a 2021, observamos um ressurgimento significativo do uso intensivo de Inteligência Artificial em veículos autônomos, que passaram a integrar tecnologias essenciais para a autonomia. Diversos fabricantes, como Volvo, BMW, Mercedes-Benz, Ford e Land Rover, estão envolvidos em projetos de veículos autônomos. Embora veículos totalmente autônomos ainda não estejam amplamente disponíveis no mercado, diversos modelos comerciais já incorporam tecnologias cruciais para a autonomia (BARBOSA; BEZERRA, 2020, p. 95).

Nesse cenário, a capacidade de acumular experiências, aprender, tomar decisões independentes e imitar habilidades humanas, antes consideradas exclusivas do ser humano, tornou-se possível por meio de algoritmos e programação, marcando a evolução conhecida como Inteligência Artificial.

Com base nos desafios jurídicos representados pelos sistemas de IA em relação aos atuais regimes de responsabilidade civil, é plausível argumentar em favor da implementação de um regime comum de responsabilidade objetiva para tais sistemas de IA autônomos de alto risco. É importante destacar que essa abordagem baseada em níveis de risco, que pode abranger diversas categorias de risco, deve ser sustentada por critérios claramente definidos e por uma adequada delimitação do conceito de alto risco, visando fornecer segurança jurídica (MEDON, 2021, p. 161):

Assim, no que tange à tipologia, como enunciado anteriormente, o regime de responsabilidade poderá variar, por exemplo, entre máquinas e robôs que atuem no contexto doméstico, sirvam como brinquedos para crianças, cuidadoras para idosos, operem como empregados no contexto de uma linha de produção, recepcionistas em um hotel, ou mantenedores de diálogos em serviços de telefonia e de chat (chatbots). Conforme a própria IA se aperfeiçoa e se desenvolve, tem-se, ademais, a passagem de modelos ditos fracos (weak AI) para modelos ditos fortes (strong AI), o que, como visto, está associado a um grau crescente no que diz respeito à autonomia, gerando impactos, também, na criação de riscos e na definição dos sujeitos responsáveis por estes

Consideram-se veículos autônomos aqueles em que pelo menos algumas funções críticas para o controle de segurança, como aceleração, direção e frenagem, não requerem a

participação direta do condutor. Nesse contexto, qualquer automóvel capaz de realizar tarefas de direção e controle de tráfego sem a necessidade de intervenção do motorista, com exceção de situações de emergência, é classificado como autônomo. A literatura especializada adota uma categorização em seis níveis para avaliar o grau de autonomia (MULLER, 2021, p. 64):

O primeiro conceito pode ser denominado como nível 0 ou também como nenhum tipo de automação. Nesta categoria, conforme o próprio nome já relata, depende totalmente do ser humano para a realização de todas as ações do veículo, a saber: detectar os perigos, conduzir a direção e controlar os aceleradores e freios. Dentro deste nível, pode-se considerar presentes algumas tecnologias mas que não são completamente autônoma. O segundo conceito a ser definido, traz o nível 1 ou também denominado de Assistência ao Motorista. É o que traz a previsão do veículo já dotado de sistemas auxiliares, com funções simples. Neste, podemos citar o exemplo do Piloto Automático Adaptativo e o Assistente de Permanência em Faixa. Ainda que dotado de sistemas que possuem o mínimo de autonomia, os mesmos são apenas assistenciais à condução, portanto as principais ações dependem do condutor. O terceiro conceito apresenta a previsão do nível 2, denominado como Autônomo Parcial. Este nível permite ao automóvel funções de condução como o controle de acelerador, freios e direção, fazendo até mesmo pequenas curvas e detectando obstáculos através de seus radares. Para a utilização desses recursos de forma autossuficiente, é necessária autorização da legislação local. No entanto, a partir deste nível, são poucos os países que trazem essa previsão, mas já determinam que o condutor mantenha o tempo todo as mãos no volante, esteja atento e possua total liberdade para desativar o sistema automático, de modo que a atribuição de responsabilidade será do condutor em eventuais. O quarto conceito, nível 3, é o do veículo já dotado de Automação Condicional. Neste nível, o veículo traz sensores mais avançados, podendo assumir tarefas como a de direção ativa, sendo capaz de guiar-se sozinho através do monitoramento do ambiente ao redor para tomada de decisões. O nível 4 de autonomia, denominado de Alta Automação, compreende-se que o veículo assumirá praticamente todas as funções, permitindo que o condutor possa até mesmo dormir, podendo solicitar que o motorista assuma a direção em casos de detecção de risco. O último conceito de condução, é o da Automação Completa, nível 5. Neste, o veículo pode assumir completamente todas as funções de condução, tomada de decisões, reagir ao perigo e corrigir erros. É possível extinguir o volante já que a função humana será somente a de ativar o sistema com comandos por voz e confirmar o seu pleno funcionamento.

No nível 0, o sistema automatizado emite avisos e pode intervir momentaneamente, mas não exerce controle contínuo do veículo. Noutro giro, no nível 1, *hands on*, tanto o motorista quanto o sistema automatizado compartilham o controle do veículo, como no caso em que o motorista controla a direção, enquanto o sistema automatizado ajusta a potência do motor para manter uma velocidade constante, *Cruise Control*, ou controla a potência do motor e dos freios para manter e variar a velocidade (FALEIROS, 2020, p. 1.024).

Na sequência, no nível 2, o *hands off*, o sistema automatizado assume o controle total do veículo, incluindo aceleração, frenagem e direção, com o motorista responsável por monitorar a direção e estar preparado para intervir imediatamente, caso o sistema não responda adequadamente. Já o nível 3, chamado de olhos desligados, tem-se que o motorista pode desviar

com segurança sua atenção das tarefas de direção, envolvendo-se em entretenimento a bordo ou dispositivos pessoais, pois o veículo é capaz de lidar com situações que exigem resposta imediata, como frenagens de emergência. No entanto, o condutor deve estar pronto para intervir dentro de um período de tempo limitado, estabelecido pelo fabricante, quando solicitado pelo veículo (FALEIROS, 2020, p. 1.024).

Ao final, o nível 4, *mind off*, dita que nenhuma atenção do motorista é necessária para a segurança, permitindo atividades como dormir ou sair do assento, já que o sistema assume a direção de forma autônoma e recebe informações externas, geralmente de torres posicionadas em áreas espaciais restritas, como rodovias específicas ou áreas urbanas. O nível 5, posto volante opcional, dita que nenhuma intervenção humana é exigida, permitindo que um veículo complete uma viagem inteira do ponto de partida ao destino, mesmo fora de zonas previamente definidas, em diversas condições de terreno ou meteorológicas (FALEIROS, 2020, p. 1.024).

Torna-se evidente que a concepção de que não se pode aplicar o mesmo regime de responsabilidade civil a veículos classificados nos níveis 1 e 5 é uma conclusão natural. Não seria justificável supor que um veículo no qual o motorista mantém o controle da direção deva ser sujeito às mesmas considerações de responsabilidade legal que um veículo que dispensa completamente a presença de um condutor. Nessa perspectiva, a autonomia emerge como o elemento central em qualquer análise relacionada à responsabilidade civil de máquinas e sistemas operados por inteligência artificial (MEDON, 2021, p. 158).

Dessa forma, mesmo com a existência desses seis níveis de autonomia, é importante ressaltar que, atualmente, os veículos automotores estão predominantemente no nível dois de direção. Nesse nível, o automóvel é capaz de realizar tarefas como aceleração, frenagem e manutenção da faixa de rodagem por conta própria.

Neste contexto, tanto no mercado nacional quanto internacional, é cada vez mais comum encontrar veículos autônomos classificados como nível dois. Esses veículos são considerados assistenciais, o que significa que ainda dependem da intervenção do condutor humano para a condução. Essa característica facilita a comercialização desses veículos, uma vez que não enfrentam muitos obstáculos legais em diversos países, tornando-os acessíveis aos consumidores que gradualmente se adaptam ao uso desse tipo de produto (OLIVEIRA; PIRANI, 2021, p. 117).

A aceitação e adoção desses veículos completamente autônomos parecem ser uma tendência irreversível, embora possam requerer ajustes pontuais. É importante fazer uma ressalva relevante nesse contexto. O artigo 28 do Código de Trânsito Brasileiro estabelece que

"o condutor deverá, a todo momento, ter o controle de seu veículo, conduzindo-o com a atenção e os cuidados necessários para garantir a segurança no trânsito" (BRASIL, 1997).

Ora, essa disposição pode ser vista como um desafio à introdução de veículos autônomos de níveis mais elevados. Nada obstante, é importante observar que alguns estados dos Estados Unidos já têm leis específicas sobre veículos autônomos com níveis mais avançados de autonomia, a partir do nível três (MULLER, 2021, p. 65).

No cenário internacional, há locais que já possuem regulamentações próprias sobre o assunto. Além disso, países como Alemanha e Reino Unido também têm leis abrangentes e avançadas nessa área, que serão detalhadas mais adiante neste trabalho (MULLER, 2021, p. 65).

Logo, é importante esclarecer desde o início que este ensaio tem como objetivo principal a compreensão dos possíveis regimes de responsabilidade civil aplicáveis a veículos classificados nos níveis 3 a 5. Isso se justifica pelo fato de que somente nessas categorias de veículos ocorrem situações em que o motorista não desempenha qualquer função relacionada à direção, delegando decisões ao sistema do veículo. Em outras palavras, nos tipos de veículos mencionados, a IA desempenha um papel central, enquanto o "usuário" assume uma posição passiva (MEDON, 2021, p. 158).

2.1 Veículos Autônomos

Inicialmente, é crucial ressaltar que a história dos veículos autônomos é marcada por uma série de eventos, tanto positivos quanto negativos. Isso evidencia que a implementação dessa tecnologia revolucionária tem sido uma evolução ao longo dos anos. Embora a concepção de veículos com direção autônoma possa parecer recente ou até mesmo inovadora, ela está presente em nosso cotidiano há mais de cinco décadas.

Mesmo considerando diversas pesquisas e apresentações prévias sobre esse tema, como por exemplo, na década de 1930, quando o americano John J. Linch realizava apresentações em todo o país com veículos controlados por rádio, que ficaram conhecidos como "Phantom Auto" ou "Magic Car" (GRANDE, 2018, n.p).

Esses veículos eram capazes de acelerar, frear, fazer curvas e soar a buzina sem a presença de qualquer pessoa a bordo. Embora não fossem totalmente autônomos, uma vez que havia um operador remoto, já representavam uma alternativa de transporte segura, com os controles sob responsabilidade de especialistas, afastando o risco de erros de motoristas inexperientes (GRANDE, 2018, n.p).

O primeiro registro de um veículo autônomo no mundo remonta ao ano de 1968. Desenvolvido pela equipe liderada pelo professor alemão Ernest Dieter Dickmanns, o projeto foi realizado em colaboração com a Continental, Siemens e Westinghouse. Seu objetivo principal era conduzir testes de precisão e qualidade de pneus em situações reais (GRANDE, 2018, n.p.).

O veículo em questão era um Mercedes-Benz 250 Automatic, equipado com diversas câmeras, sensores, radares e um sistema de rádio que transmitia informações e relatórios de medição para uma torre de comando e um computador central. Este computador era responsável por controlar o volante, o acelerador e os freios do veículo (GRANDE, 2018, n.p.).

Após mais de meio século desde o primeiro registro do desenvolvimento dessa tecnologia, fica evidente que as principais montadoras têm a intenção de alcançar um futuro inovador e mais seguro por meio da criação de veículos autônomos. Essa visão inclui cidades interconectadas e livres de congestionamentos. Os benefícios decorrentes da implementação dessas inovações são incalculáveis e afetarão de maneira direta e indireta não apenas o setor de transporte, mas também diversas outras áreas sociais e comerciais (GRANDE, 2018, n.p.).

De fato, a busca por maior segurança tem sido um dos principais impulsionadores do desenvolvimento de veículos automatizados. Há uma expectativa de que os carros autônomos sejam mais eficientes e seguros do que os veículos conduzidos por motoristas humanos. Eles têm o potencial de reduzir congestionamentos nas grandes cidades e modificar os modelos de transporte e logística existentes, impactando profundamente a sociedade. Projeções apontam para uma redução significativa do número de acidentes, podendo chegar a 80%, uma vez que mais de 90% dos acidentes de trânsito atuais são atribuídos a falhas humanas, que seriam amplamente mitigadas com a adoção de veículos autônomos (BORGES; MELLO; PINHEIRO, 2019, p. 255).

O desenvolvimento de veículos completamente autônomos tem se transformado em empreendimentos ambiciosos, amplamente aprimorados por diversas empresas líderes no setor automobilístico. Atualmente, entre os principais projetos de veículos autônomos, destacam-se aqueles conduzidos por empresas de renome, como Apple (Titan), Uber (ATC Car), Google (Waymo) e Tesla (Autopilot). Estes projetos estão atualmente passando por extensos testes em diversas situações e têm previsão de ingressar no mercado nos próximos anos (BORGES; MELLO; PINHEIRO, 2019, p. 255).

Os veículos autônomos, também conhecidos como veículos de direção autônoma, podem ser definidos como aqueles que possuem a capacidade de tomar decisões relacionadas à condução sem intervenção humana. Além disso, esses automóveis não se limitam apenas à

capacidade de dirigir de forma autônoma, mas também englobam toda uma gama de tecnologias embarcadas, tais como controle de cruzeiro, acionamento automático de freios, assistência de permanência na faixa, assistência de mudança de faixa, navegação baseada em GPS, entre outras funcionalidades (MULLER, 2021, p. 61).

As tomadas de decisão em veículos autônomos são realizadas por meio da tecnologia de machine learning e processamento de dados em redes neurais artificiais. Por meio da coleta de diversas informações, essas máquinas são capazes de tomar decisões de maneira semelhante a um ser humano. À medida que coletam mais dados, tomam decisões e estabelecem comunicações, esses sistemas se aprimoram progressivamente, e o fazem em um tempo significativamente mais rápido do que um ser humano (MULLER, 2021, p. 61).

É importante ressaltar que os programadores de veículos autônomos não podem prever todas as situações que um veículo pode enfrentar no trânsito. Portanto, a tecnologia de inteligência artificial desempenha um papel crucial no desenvolvimento desse tipo de produto (OLIVEIRA; PIRANI, 2021, p. 115):

é um veículo dotado de sistemas de controle computacional, integrado por um conjunto de câmeras e sensores, com a função de partir de um ponto inicial e chegar a um ponto final estabelecido pelo usuário, trafegando durante o trajeto sem a necessidade de intervenção de um condutor, portanto, utilizando-se do seu sistema operacional para tomada de decisões. Seu processo de navegação, consiste em analisar os elementos do ambiente para determinar fatores como a posição do veículo e objetos ao redor, para a tomada de decisões na execução de ações como velocidade, curvas e 61 paradas, visando evitar colisões e concluir o trajeto programado

Um veículo de direção autônoma é aquele que tem a capacidade de perceber seu ambiente circundante e mover-se de forma segura e orientada, sem a necessidade de controle humano direto, com o objetivo de cumprir objetivos específicos. Para alcançar essa autonomia, o veículo deve estar equipado com algoritmos incorporados que possibilitam a tomada de decisões autônomas por meio de tecnologias apropriadas (GONÇALVES, 2011, p. 21).

Esses veículos podem ser caracterizados como aqueles nos quais um computador assume o controle de ações relevantes relacionadas à direção e ao movimento do veículo, sem a intervenção direta do motorista. O veículo autônomo utiliza seus sistemas de navegação, como câmeras e GPS, para interpretar e julgar o ambiente ao seu redor, tomando decisões sobre como agir em situações específicas (MEDON, 2021, p. 153).

Um veículo equipado com essa tecnologia incorporada em sua estrutura é capaz de compreender o ambiente ao seu redor e tomar decisões independentes para orientar o veículo, tornando assim desnecessária a intervenção constante do condutor. À medida que essa

tecnologia se desenvolve nos próximos anos, a presença de um motorista se tornará cada vez menos indispensável (MEDON, 2021, p. 153).

Os veículos autônomos são dependentes de uma série de equipamentos essenciais para o funcionamento eficaz dessas tecnologias. Esses equipamentos estão intimamente integrados com o software embarcado nos veículos, permitindo a coleta de dados ambientais que capacita o carro a tomar decisões de maneira autônoma. A seguir, serão enumerados os principais sensores e tecnologias de monitoramento empregados em veículos autônomos (MULLER, 2021, p. 66):

Sistemas de câmeras: equipamentos com um custo baixo que possuem a capacidade de enxergar longas distâncias. O sistema conta com um grande levantamento de dados, sendo assim, necessitando de um bom processamento de imagens. As câmeras sofrem com a constante variação de estradas ou condições climáticas. • Lidar: permite uma captação 3D perfeita do ambiente utilizando raios lasers. Diferente das câmeras o Lidar conta com sistemas de sensoriamento remoto que funciona apenas em pequenas distâncias e com determinados materiais, devido ao um problema com a refletividade dos objetos. O Lidar possui um tamanho e custo muito elevado. • Radar: determina a distância dos objetos no ambiente, diferentemente do Lidar, o radar recebe sinais de rádio e não de lasers, tendo um problema de refletividade maior em relação ao Lidar, detectando somente materiais metálicos e deixando os pedestres por exemplo, imperceptíveis. • Sistemas Ultrassônicos: é baseado em um sistema de detecção capaz de receber e transmitir ondas sonoras em uma frequência acima dos seres humanos. Funcionamento similar à de um radar esse sistema resulta em uma precisa coleta de informação em uma distância curta (1 a 10 metros). Possuindo um custo baixo esse sistema é usado em sensores de estacionamentos e assistentes de estacionamento. • Sensores infravermelhos: Usados em sua grande parte em assistentes de permanência na faixa, os sensores não possuem as limitações de ambiente encontradas em câmeras e lasers e são uteis para detecção de pedestres e ciclistas, principalmente à noite. • GPS: recebe sinais provenientes da triangulação de satélites na órbita terrestre, podendo informar a posição do veículo nas ruas. O GPS já é usado na maioria dos carros a venda hoje mas, seus problemas de localização ainda são bem frequentes, podendo chegar a 10 metros de distância em relação a verdadeira posição do veículo. • Sistemas de navegação inercial: calcula constantemente a posição, velocidade e direção do veículo em movimento. Muito útil trabalhando em conjunto com o GPS para evitar erros de posicionamento.

Por conseguinte, como já exposto até o momento, a aplicação da Inteligência Artificial em veículos autônomos constitui um campo vasto e complexo, com diversas vertentes, componentes e implicações. Dada a limitação deste estudo, é necessário concentrar a atenção em uma das dimensões da Inteligência Artificial, aquela que oferece uma compreensão mais profunda das questões legais decorrentes do uso dessa tecnologia no contexto da responsabilidade civil.

Considerando todas as informações previamente apresentadas, é evidente a ampla gama de tecnologias e dispositivos incorporados nos veículos automotores autônomos, os quais, potencialmente, estão suscetíveis a diversas falhas que podem resultar em acidentes

automobilísticos, causando danos e prejuízos a terceiros. Nesse sentido, o próximo capítulo deste estudo explorará a possibilidade de revisões no ordenamento jurídico brasileiro, com ênfase na avaliação da aplicação dos princípios da responsabilidade civil para a reparação de eventuais danos decorrentes da utilização da inteligência artificial em veículos autônomos (MULLER, 2021, p. 67).

Por fim, é fundamental destacar que muitos dispositivos que originalmente foram desenvolvidos para uso militar durante conflitos, como GPS, câmeras digitais, computadores, internet e radares, evoluíram e se adaptaram para se tornarem componentes comuns em uma ampla gama de veículos automotivos. Esses avanços desempenham um papel crucial na criação de veículos autônomos e têm o potencial de transformar significativamente a sociedade em várias áreas, não apenas no transporte, mas também na segurança, economia, meio ambiente e lazer (OLIVEIRA; PIRANI, 2021, p. 116).

2.2 Consequências e Desafios da Inteligência Artificial

Conforme mencionado previamente, a compreensão da tipologia do sistema no qual a inteligência artificial (IA) será implementada é de importância fundamental para a avaliação dos riscos que uma máquina apresenta para os usuários humanos. Isso se deve ao fato de que a IA é aplicada de maneira diversificada em diversos dispositivos, tornando inviável a comparação direta entre o funcionamento de, por exemplo, um chatbot e um veículo autônomo de nível 5 (MACHADO, 2021, p. 14).

O primeiro sistema é classificado como IA "fraca", pois é caracterizado por uma programação detalhada, enquanto o segundo se enquadra na categoria de IA "forte", uma vez que utiliza processos de aprendizado de máquina para aprimorar suas decisões. É importante notar que a ampla gama de aplicações da IA pode resultar em uma variedade igualmente ampla de potenciais danos (MACHADO, 2021, p. 14).

Nesse contexto, quando se trata de veículos autônomos, especificamente os classificados nos níveis 3 a 5, podem ser identificadas duas categorias de danos que podem prejudicar os seres humanos: danos físicos e danos imateriais. Os danos físicos englobam lesões resultantes da materialidade da IA, incluindo lesões causadas por falhas mecânicas e acidentes, como colisões e abalroamentos (MEDON, 2021, p. 161).

Por outro lado, a segunda categoria de danos surge da capacidade de processamento de dados desses veículos autônomos. Nesse aspecto, é importante considerar que, especialmente em um contexto de "smart cities" (cidades inteligentes), os veículos autônomos processam

informações dos usuários com o objetivo de melhorar e aprimorar o funcionamento da máquina. No entanto, essa configuração também traz o risco de invasões no sistema dos veículos por parte de hackers. Dessa forma, surgem riscos imateriais para os usuários ou condutores, que podem ter seus dados pessoais e/ou sensíveis comprometidos, resultando em prejuízos de difícil quantificação (DAVOLA, 2018, p. 4, *apud* MACHADO, 2021, p. 14).

Considerando as duas categorias de danos delineadas, é importante esclarecer que este ensaio se concentra exclusivamente na análise da responsabilidade civil em relação aos danos físicos causados por veículos autônomos. Isso ocorre porque o objetivo principal é investigar as consequências da imprevisibilidade das decisões tomadas pela IA, sem explorar as complexidades dos sistemas de compartilhamento de dados e os desafios associados a algoritmos tendenciosos (PIRES; DA SILVA, 2018, p. 242).

Compreende-se que a complexidade decorrente da característica mencionada gera implicações significativas no âmbito da responsabilidade civil. Isso ocorre devido ao fato de que, com a integração da Inteligência Artificial (IA), os robôs deixam de ser meras ferramentas sob controle humano para se transformarem em entidades autônomas, capazes de agir independentemente de instruções diretas. Sob essa perspectiva, ao contrário dos algoritmos convencionais, que requerem instruções detalhadas para a execução de suas tarefas, a IA demonstra criatividade, sendo capaz de alcançar resultados inesperados pelos próprios desenvolvedores (MENDON, 2021, p. 159).

É nesse contexto que a Resolução do Parlamento Europeu de 2020 aponta os desafios relacionados à responsabilidade civil decorrentes da IA, destacando a opacidade, a conectividade e a autonomia dos sistemas equipados com essa tecnologia. Essas características tornam extremamente difícil, ou até mesmo impossível, identificar se uma ação prejudicial resultou de uma intervenção humana específica ou de decisões autônomas (MACHADO, 2021, p. 16).

A resolução argumenta que a opacidade, conectividade e autonomia dos sistemas de IA podem, na prática, dificultar consideravelmente ou inviabilizar a identificação das origens das ações prejudiciais realizadas por tais sistemas, seja devido a intervenções humanas específicas ou a decisões de concepção (MACHADO, 2021, p. 16).

Consequentemente, à medida que a IA é cada vez mais adotada em diversos setores socioeconômicos, é esperado um aumento proporcional no número de incidentes causados por máquinas, cujas motivações por trás de suas ações são difíceis de determinar (PIRES; DA SILVA, 2018, p. 242).

Nesse sentido, ao se considerar a reparação de danos, a doutrina e a legislação enfrentam o desafio de lidar com um agente que toma decisões para as quais não há um enquadramento jurídico específico. Isso pode resultar na atribuição da responsabilidade de indenização aos seres humanos, mesmo quando a lesão tenha origem em ações totalmente autônomas (PIRES; DA SILVA, 2018, p. 242).

Ao se aplicar essa problemática ao contexto dos veículos com alto grau de autonomia, é importante notar que a imprevisibilidade se manifesta em duas dimensões: nos defeitos e nas decisões.

No que diz respeito aos defeitos, entende-se que eles decorrem da impossibilidade matemática de prever todas as falhas que um sistema pode apresentar, mesmo após testes repetidos. Permanecerão erros que, por acaso, podem resultar em problemas. A correção desses defeitos implica em uma nova programação que, por sua vez, pode dar origem a novas imperfeições (PINHEIRO; BORGES; DE MELLO, 2019, p. 251).

No contexto das decisões, nossa atenção deve se concentrar nas imprecisões que não são resultado do desenvolvimento do software, mas sim das condições do ambiente em que a máquina opera. Essas condições podem impor desafios que não poderiam ter sido previstos pelos desenvolvedores, levando a erros de julgamento (PINHEIRO; BORGES; DE MELLO, 2019, p. 251).

Nesse contexto, a problemática que emerge do uso da Inteligência Artificial (IA) no âmbito da responsabilidade civil pode ser sumarizada pela complexidade em identificar com precisão o agente responsável por uma ação tomada pelo sistema inteligente. Em princípio, os possíveis indivíduos que poderiam ser imputados com o dever de reparação incluem: (i) os fabricantes envolvidos no desenvolvimento do hardware e software da máquina; (ii) os usuários, cujas instruções influenciaram o comportamento da máquina; e (iii) todos aqueles que obtêm lucro com a utilização do sistema (MACHADO, 2021, p. 17):

Não obstante, em se tratando de veículos autônomos, se a situação envolver um carro de níveis 3, 4 ou 5, será que o desenvolvedor do algoritmo poderia se isentar da responsabilidade, afirmando que o automóvel adotou uma conduta imprevisível? Poderia ele alegar culpa do usuário, pelas informações com as quais este alimentou seu produto? Ainda, seria possível conceber a ideia de que não há culpados? Seria a atuação de um sistema autônomo suficiente para romper o nexo de causalidade entre a conduta (do usuário, programador etc.) e o dano reparável? Finalmente, se for indicado um responsável, qual regime aplicar: subjetivo ou objetivo?

À luz dessas indagações, cujas respostas serão abordadas na próxima seção, torna-se evidente a necessidade premente de uma revisão dos elementos que compõem a

responsabilidade civil, a fim de estabelecer um regime adequado para lidar com questões relacionadas aos veículos autônomos.

3. Análise Sobre Acidentes E Responsabilidades

As principais concepções em relação à Inteligência Artificial, e mais especificamente aos veículos automotores autônomos, que foram discutidas até o presente momento, evidenciam diversos desafios que acompanham o rápido desenvolvimento dessa tecnologia.

Colocar um veículo autônomo nas vias públicas, dependendo do grau de autonomia, levanta uma série de questões não apenas de natureza jurídica, mas também ética. Isso porque tais automóveis, em algumas situações, são obrigados a tomar decisões que transcendem a simples escolha da melhor rota a seguir (MEDON, 2021, p. 189).

Eles podem se encontrar diante de dilemas éticos, como decidir entre salvar seus ocupantes ou pedestres em uma via pública. Além disso, o veículo pode enfrentar cenários onde a escolha recai sobre a vida de diferentes grupos de pessoas, como a decisão de desviar de um grupo de crianças em vez de colidir com uma pessoa idosa. Nesse contexto, surge a complexa questão ética de se é apropriado para as máquinas tomar decisões desse tipo (MEDON, 2021, p. 189).

Antes de explorar as soluções existentes relacionadas ao uso desses dispositivos equipados com sistemas inteligentes, é crucial estabelecer de maneira concisa os problemas que essa área da ciência busca abordar. Em outras palavras, no contexto da responsabilidade civil pela reparação de possíveis danos causados a terceiros, é fundamental, em um primeiro momento, discutir as origens e as características desses hipotéticos "prejuízos" (PIRES; SILVA, 2017, p. 244):

(i) o objetivo da IA de se preservar para maximizar a satisfação de seus objetivos finais; (ii) o objetivo da IA de preservar o conteúdo de seus objetivos finais — caso contrário, se o conteúdo de seus objetivos finais for alterado, a IA não atuará no futuro para maximizar a satisfação de seus objetivos finais presentes; (iii) o objetivo da IA de melhorar sua própria racionalidade e inteligência para melhorar a sua tomada de decisão e, assim, aumentar sua capacidade para atingir seus objetivos finais; (iv) o objetivo da IA de adquirir o máximo de recursos possível, para que esses recursos possam ser transformados e colocados em prática para a satisfação dos seus objetivos finais

Dessa forma, o objetivo final mencionado refere-se ao propósito originalmente designado à máquina. Como exemplo, no contexto de veículos autônomos, esse objetivo consiste em conduzir o automóvel de acordo com as regras de trânsito, sempre com o intuito de garantir a máxima segurança possível para o condutor e os demais passageiros. Esses objetivos incorporados aos veículos autônomos desempenham um papel crucial na tomada de decisões

que a IA de um veículo enfrentará quando confrontada com dilemas ou problemas específicos (PIRES; SILVA, 2017, p. 244).

É importante destacar que a definição de objetivos e, por conseguinte, dos parâmetros de escolha para a Inteligência Artificial, são estabelecidos por seres humanos desde o início. A condução de um veículo autônomo envolve a tomada de decisões que exigem uma análise rápida das melhores alternativas disponíveis. Muitas vezes, essas escolhas implicam dilemas éticos, como decidir entre colidir com uma parede para evitar ferir um pedestre, expondo os ocupantes do veículo a riscos, e escolher a quem salvar (MEDON, 2020, p. 168).

A compreensão da dignidade da pessoa humana, algo de maior complexidade para a Inteligência Artificial, emerge como um fator crucial na tomada de decisões em dilemas éticos. A questão da predefinição de valores e ética se revela como um desafio intrincado, até mesmo para um ser humano. Isso nos leva a questionar como seria caso a máquina fosse encarregada dessa tarefa. Aqueles que sustentam essa perspectiva argumentam que a autonomia nas decisões que envolvem questões éticas e vidas humanas deve permanecer sob controle humano, em vez de ser delegada aos computadores (MEDON, 2020, p. 177).

Contrapondo a esse ponto de vista, há aqueles que advogam que a decisão predefinida e incorporada às máquinas seria isenta de interferências emocionais, caracterizada por maior racionalidade e responsabilidade moral e jurídica. Tal conjunto de atributos é difícil de ser exigido em uma decisão fruto de uma fração de segundos, como frequentemente ocorre com condutores humanos (MEDON, 2020, p. 175).

A imprevisibilidade inerente à Inteligência Artificial, quando associada aos veículos autônomos, suscita preocupações quanto à responsabilização por danos imprevisíveis decorrentes desses sistemas autônomos. A maior interrogação reside no grau de imprevisibilidade que pode ser atribuído às ações da IA (SILVA; TEPEDINO, 2019, p. 73)

Nesse contexto, a apuração da responsabilidade civil pode se beneficiar da utilização de dispositivos de registro, exemplificados pelas caixas-pretas, que contribuem para elucidar o processo de tomada de decisão ou a sequência de eventos que levaram a um acidente (SILVA; TEPEDINO, 2019, p. 73).

É inegável que a responsabilidade civil necessitará de adaptações significativas para se adequar à nova realidade da Inteligência Artificial e dos veículos autônomos. Conforme evidenciado, várias questões complexas emergem, como: a) quais valores e princípios éticos devem ser previamente programados e quem deve ser responsável por essa escolha?; b) como lidar com a imprevisibilidade associada aos veículos com tecnologia de IA em níveis mais avançados de autonomia?; c) quais agentes podem ser efetivamente responsabilizados, e quais

fundamentos jurídicos e sociais justificam essa responsabilização? No entanto, é importante destacar que o direito ainda não ofereceu respostas satisfatórias e específicas a essas indagações e a aplicação das regulamentações vigentes não é tarefa simples (SILVA; TEPEDINO, 2019, p. 73).

Quando se aborda a questão dos veículos autônomos, é de extrema importância compreender que, embora a principal premissa desses automóveis seja a redução de acidentes, a ocorrência de novos incidentes é inevitável. A eliminação do fator humano da equação é, de fato, benéfica para a segurança, considerando que aproximadamente 90% dos acidentes são atribuídos a falhas humanas (SILVA, 2017, p. 12).

Nada obstante, é imperativo reconhecer que nenhuma máquina é infalível. Quando se trata dos veículos equipados com inteligência artificial, diversas causas podem ser identificadas para eventuais incidentes, desde falhas técnicas nos sensores até decisões imprevisíveis tomadas pelo sistema (SILVA, 2017, p. 12).

Já existem estudos que indicam que pessoas pertencentes a grupos racialmente minoritários, em particular pessoas negras, enfrentam um risco maior de serem atropeladas por esses veículos autônomos, devido a falhas na identificação. Portanto, torna-se evidente a necessidade de abordar a questão da responsabilidade pelos danos que surgirão, sobretudo em relação a veículos com alto grau de automatização. A legislação brasileira, porém, apresenta desafios nesse contexto (SILVA, 2017, p. 12).

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) é centrado na conduta humana e faz menção repetida ao "condutor" em suas disposições. Por exemplo, o artigo 28 do CTB estipula que "o condutor deve, a todo momento, manter o controle do veículo, dirigindo-o com atenção e cuidado, indispensáveis à segurança do trânsito" (BRASIL, 1997).

Isso, tecnicamente, inviabiliza a adoção de veículos autônomos dos níveis 3, 4 e 5 no Brasil, uma vez que esses modelos permitem que o usuário perca momentaneamente ou permanentemente o controle sobre funções críticas do veículo. Portanto, a menos que se permita uma interpretação evolutiva do conceito de condutor ou que se efetue uma alteração substancial no Código de Trânsito, a discussão sobre responsabilidade carecerá de relevância, visto que os veículos verdadeiramente autônomos não seriam autorizados no território nacional (BRASIL, 1997).

Assumindo que a presente temática seja abordada, seja pelo Poder Legislativo ou Judiciário, e que se estabeleçam parâmetros regulatórios para a operação de veículos autônomos em vias públicas, surge a necessidade de considerar a questão da responsabilização por danos resultantes da operação desses veículos.

Neste contexto, considerando a delimitação específica deste artigo, que se concentra nas situações de responsabilidade envolvendo veículos dos níveis 3, 4 e 5, é pertinente identificar as partes envolvidas nesse cenário, ou seja, aquelas que poderiam ser responsabilizadas por eventuais lesões (MEDON, 2021, p. 205).

São identificadas as seguintes entidades: o "condutor," que pode ser o passageiro do veículo ou o motorista de reserva, o fabricante do veículo, o desenvolvedor da tecnologia, o atualizador de software e outros indivíduos associados à produção do veículo. Para fins de simplificação, é possível agrupar esses últimos sob o termo "fornecedor," uma vez que, atualmente, os fabricantes de hardware e software de veículos têm se fundido em uma única entidade. Não obstante a essa categorização, é relevante, para um melhor entendimento do assunto, apresentar um breve resumo da maneira como a responsabilidade civil por danos causados por veículos tradicionais, com baixo ou nenhum grau de automatização, é atualmente regulamentada (MACHADO, 2021, p. 19).

A responsabilidade civil é fundamentada na obrigação geral de não causar danos a terceiros. A obrigação de reparação decorre de ações comissivas ou omissões que interfiram na esfera jurídica de um indivíduo a ponto de prejudicar interesses protegidos pelo sistema jurídico civil ou por um contrato. Na perspectiva da doutrina contemporânea, a responsabilidade civil deve ser orientada de forma a garantir a completa reparação da vítima, sendo esse o seu objetivo último (MIRAGEM, 2021, p. 66).

Nesse contexto, o Código de Defesa do Consumidor institui a responsabilidade objetiva por defeito do produto, permitindo que a vítima busque reparação junto a qualquer "fornecedor" no caso de falha em um veículo. A participação individual dos diversos agentes na cadeia de produção se torna uma consideração secundária, uma vez que a conexão causal entre uma ação específica e o resultado fica suspensa até a conclusão da compensação pelos danos. Isso resulta em um tratamento uniforme dos fornecedores, que respondem de forma solidária diante da vítima de um acidente (BRASIL, 1990; MIRAGEM, 2021, p. 298).

No que diz respeito à lei consumerista, também se pode abordar a questão da responsabilidade do condutor, cujo regime é objeto de discussão na doutrina. De um lado, há autores que advogam a responsabilidade subjetiva, de acordo com o artigo 186 do Código Civil, que requer uma avaliação da presença de culpa. Por outro lado, outra corrente preconiza a aplicação da cláusula geral de responsabilidade civil objetiva, conforme estipulado no artigo 927, parágrafo único, do Código Civil (BRASIL, 1990; BRASIL, 2002).

Nesse contexto, recorrem à teoria do risco criado, sustentando que aquele que opta por colocar um veículo em circulação gera um risco para os demais, e, por conseguinte, deve ser

responsabilizado. Contudo, esse enfoque é aplicável apenas à relação entre o condutor e o pedestre, pois, se o acidente envolver dois condutores, a jurisprudência exige a apuração de culpa (TARTUCE, 2023, p. 780).

Resumindo, em caso de acidente envolvendo um veículo tradicional, quando não há defeito de produto, a responsabilidade dos condutores será objetiva nos casos de riscos não recíprocos, presentes na relação condutor-pedestre, e subjetiva nos casos de riscos recíprocos, observados na relação condutor-condutor (MENDON, 2021, p. 216):

[...] parece não haver substancial diferença na aplicação de uma teoria da culpa ou do risco, pois ainda que não se admita a responsabilidade objetiva pelo risco criado [...] poderá haver, pelo menos, culpa in vigilando, caso o condutor não tenha sido prontamente responsivo ao comando para assumir a direção ou mesmo culpa in eligendo, por ter escolhido acionar aquele sistema em condições não recomendadas ou não permitidas.

No que diz respeito aos acidentes envolvendo carros autônomos de Level 3 e a presença de pedestres, o questionamento sobre o regime de responsabilidade civil aplicável se torna menos relevante. Isso ocorre porque, ao avaliar a culpa, é provável que a conclusão mais apropriada seja a responsabilização do condutor. Nesse contexto, parece ser uma escolha mais sensata optar pela adoção da responsabilidade objetiva (MEDON, 2021, p. 216).

Contudo, surge uma questão pertinente: faz sentido aplicar o regime baseado na teoria do risco, uma vez que a premissa dos veículos autônomos é a redução dos acidentes? Portanto, é crucial que as estatísticas demonstrem que esses automóveis representam um risco para a sociedade, a fim de justificar a responsabilidade objetiva dos condutores pelos danos. Caso contrário, a análise de culpa se tornaria uma necessidade. A abordagem atualmente mais apropriada é manter essa perspectiva, uma vez que há falta de dados substanciais e devido à novidade que esses veículos representam no âmbito do ordenamento jurídico (MACHADO, 2021, p. 22).

No cenário em que o dano é decorrente de um defeito do produto, a vítima é equiparada a um consumidor, permitindo que busque reparação diretamente junto ao fornecedor do veículo. O fabricante só pode se eximir da responsabilidade mediante a demonstração de que o "defeito" decorreu exclusivamente da culpa da vítima ou do usuário, conforme o §3º do artigo 12 do Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990).

É crucial enfatizar, dada a abordagem apresentada, a necessidade de uma "caixa-preta" nos veículos autônomos, a qual é essencial para assegurar uma apuração justa e precisa da responsabilidade civil. Nesse contexto, a Resolução do Parlamento Europeu, de 20 de outubro

de 2020, contempla a possibilidade de garantir o acesso aos dados gerados pelo sistema de IA para o operador ou para a parte prejudicada, a fim de esclarecer a responsabilidade civil. Em relação aos veículos de Level 3, que ainda exigem a presença de condutores na retaguarda, como proceder quando se trata de veículos com níveis mais elevados de autonomia, 4 e 5, conforme a classificação da SAE (MACHADO, 2021, p. 22).

Diversas propostas têm sido apresentadas por estudiosos. Propõe-se um sistema de responsabilidade do fornecedor baseado na culpa, em vez de adotar o conceito de risco. O autor argumenta que os acidentes envolvendo IA autônomas estão mais próximos daqueles causados por falhas humanas do que dos decorrentes de defeitos de produtos (ABBOT, 2018, *apud* MACHADO, 2021, p. 23).

Nesse diapasão, se o desenvolvedor puder demonstrar que o robô é, em média, mais seguro do que um usuário humano, o regime de responsabilidade subjetiva poderia ser uma alternativa viável. A possibilidade de substituir o conceito de risco pela análise de culpa é algo a se considerar, especialmente no contexto de veículos de nível 5, completamente autônomos (ABBOT, 2018, *apud* MACHADO, 2021, p. 23).

Insta consignar novamente a dificuldade de avaliar problemas na fabricação de um veículo autônomo, devido à alta complexidade de sua cadeia produtiva e à dificuldade de compreender seu processo de tomada de decisão. Essas características tornam a aplicação do conceito de culpa muito desafiadora, uma vez que requer a confirmação do nexo causal entre a atuação de um dos desenvolvedores e a conduta que causou o dano.

Assim, no que se refere à responsabilização do fornecedor, a abordagem mais apropriada parece ser a adoção do regime do Código de Defesa do Consumidor (CDC). Conseqüentemente, a menos que a falha no sistema seja resultado da inércia do usuário do carro automatizado - por exemplo, a negligência na atualização do software - ou da culpa exclusiva da vítima, a obrigação de indenizar os danos nessa situação recai sobre o fornecedor (BRASIL, 1990).

Em relação à responsabilidade do proprietário do veículo, uma possível hipótese é a aplicação da regra do artigo 936 do Código Civil (CC). Esse dispositivo prevê um regime objetivo, que se aplica aos tutores de animais quando estes causam danos a terceiros - a menos que a culpa da vítima ou força maior seja comprovada. A lógica subjacente a esse instituto se baseia na ideia do risco criado (BRASIL, 2002).

Inicialmente, pode parecer pertinente comparar a disciplina da guarda da coisa ou do animal à inteligência artificial, dado que ambos exibem condutas imprevisíveis. No entanto, há quem argumente que é inapropriado comparar um sistema de IA com um animal, uma vez que

o algoritmo inteligente está mais próximo do processo de raciocínio lógico humano do que do instinto (MULHOLLAND, 2019, p. 340).

Em qualquer caso, mesmo que se considere a associação entre máquinas e animais pertinente, o artigo 936 do CC se enquadra no âmbito mais amplo da responsabilidade civil objetiva, cuja cláusula geral é encontrada no parágrafo único do artigo 927 do mesmo código. Portanto, a abordagem mais apropriada parece ser a aplicação da regra geral, uma vez que o uso do artigo 936 do CC poderia restringir a discussão às semelhanças entre máquinas e animais, resultando em um tratamento assimétrico da matéria (BRASIL, 2002).

É importante notar, neste contexto, a observação de Jack Balkin de que "nossas interações com robôs e sistemas de IA são interações com as pessoas que estão implementando essas novas tecnologias, mesmo quando nós não percebemos." Ou seja, a relação orgânica entre máquina e ser humano é, na verdade, mediada unicamente por seres humanos que estão por trás da IA. Portanto, parece inevitável afirmar que a resposta mais adequada, no atual estágio do avanço tecnológico, é a responsabilidade objetiva sob a teoria do risco (BALKIN, 2015, *apud* MACHADO, 2021, p. 23).

A questão que se coloca é até que ponto o consumidor, proprietário do veículo autônomo, pode ser responsabilizado pelos riscos que ele cria ao colocar seu automóvel nas ruas. Sugere-se a aplicação da teoria do "deep pocket," com base na ideia de que o risco deve ser assumido por aqueles que podem gerenciá-lo de forma mais eficaz (MULHOLLAND, 2019, p. 340).

Ora, considerando que existem agentes que lucram com atividades benéficas para a sociedade, caberia a esses grupos compensar o perigo que criam. Nesse sentido, a responsabilidade recairia sobre os produtores e/ou programadores, e não sobre o usuário, uma vez que esse grupo teria as condições financeiras (ou o "bolso profundo") para investir em um seguro obrigatório de responsabilidade civil, com base nos lucros obtidos com suas atividades (MULHOLLAND, 2019, p. 340).

Entretanto, se as empresas responsáveis pela criação dessas tecnologias forem distintas, uma investigação da causa do acidente se torna crucial para responsabilizar o fabricante correto, seja ele o do hardware ou do software.

Sugere-se que a solução se baseie na presunção de existência de um defeito na IA, que seria comprovada pela própria ocorrência do dano. O fornecedor da IA, que estaria em melhor posição para suportar as perdas, seria responsável objetivamente pelos danos devido ao risco da atividade. Em relação a essa perspectiva, há argumentos que defendem que a decisão autônoma não deve ser considerada um defeito em si, uma vez que é uma característica

desejável dos sistemas de IA. No entanto, pode-se argumentar que, diante de um acidente, a legítima expectativa de segurança do consumidor é frustrada, justificando assim a aplicação do regime de responsabilidade objetiva por defeito do produto (MACHADO, 2021, p. 24).

Concebe-se duas soluções alternativas para abordar a questão da responsabilidade civil diante da imprevisibilidade da IA: a adoção de seguros obrigatórios e a criação de fundos. Isso permitiria garantir a reparação das vítimas sem a necessidade de uma elaborada teoria de responsabilidade civil que abranja todas as possíveis situações de acidentes com carros autônomos (MULHOLLAND, 2019, p. 342).

Além disso, há defensores da atribuição de personalidade jurídica aos sistemas autônomos equipados com IA, que seriam capazes de responder por suas próprias ações. Essa hipótese ainda é rejeitada no momento, uma vez que, por mais inovadoras e disruptivas que sejam as tecnologias, a maioria ainda toma suas decisões com base no conhecimento embutido nelas por seres humanos. Por conseguinte, uma vez que a mão humana continua sendo a principal responsável pelas ações das entidades autônomas, não parece razoável considerar a atribuição de personalidade jurídica às inteligências artificiais (MULHOLLAND, 2019, p. 343).

Diante das teorias discutidas sobre a responsabilidade por danos causados por máquinas autônomas, é essencial determinar como essas ideias podem ser aplicadas de acordo com as estruturas jurídicas já estabelecidas no Direito nacional. Inicialmente, pode-se concluir que, em todos os casos envolvendo veículos de alta autonomia, os danos decorrentes de falhas no sistema que não podem ser atribuídos ao usuário estão sujeitos à responsabilidade objetiva do fornecedor, de acordo com o artigo 12 do CDC (BRASIL, 1990).

Isso engloba tanto falhas mecânicas quanto aquelas relacionadas à tomada de decisões pelo algoritmo. Nesse contexto, onexo causal é estabelecido com base no simples fato de que o veículo autônomo causou um dano, tornando todos os "membros" da cadeia de produção responsáveis solidariamente.

Insta consignar as cláusulas de exclusão de responsabilidade previstas no parágrafo 3 do artigo 12 do CDC. Portanto, se houver culpa exclusiva da vítima - por exemplo, se a vítima se jogou na frente do carro - ou do usuário, que negligenciou a atualização do software, é possível que o fornecedor seja isentado da obrigação de indenizar. Nesse sentido, é essencial buscar suporte na "caixa-preta" para possibilitar a apuração de se o dano foi causado por uma falha do consumidor ou do fornecedor (BRASIL, 1990).

No que diz respeito à responsabilidade do condutor no uso de carros de níveis 4 e 5, a abordagem mais apropriada parece ser a aplicação da teoria do risco. Isso ocorre porque,

embora haja uma tendência internacional de remover o aspecto de risco da atividade automobilística, a realidade atual exige uma extensa análise estatística da segurança dos veículos autônomos antes que essa tendência seja efetivada (MEDON, 2021, p. 221).

Por ora, é mais seguro responsabilizar o proprietário do veículo de nível 5 que o coloca nas ruas sem condutor. Pode-se fazer uso de uma analogia com a jurisprudência do STJ, que obriga o proprietário a pagar por atos de um condutor a quem emprestou seu veículo. Da mesma forma, um veículo autônomo dirigindo sozinho estaria "emprestado" à IA. Consequentemente, em caso de danos não recíprocos, o proprietário assume a responsabilidade com base na teoria do risco criado, de acordo com o artigo 927 do CC (MEDON, 2021, p. 221).

Em meio a esse cenário, é relevante destacar que o proprietário do veículo, ao criar um risco, também pode ser vítima de uma falha do produto, caso o acidente não tenha origem em um ato de sua autoria.

Malgrado a vítima possa buscar indenização do usuário, também terá a opção de processar o fornecedor de acordo com o artigo 12 do CDC, o que é especialmente importante para danos recíprocos. Da mesma forma, poderá usar a ação de regresso contra o fornecedor caso seja obrigado a pagar uma indenização à vítima, uma vez que incorreu em uma perda patrimonial devido a um defeito fora de seu controle. A vítima, por sua vez, pode buscar reparação com base tanto na teoria do risco quanto na teoria do defeito do produto, de acordo com o artigo 17 do CDC (BRASIL, 1990).

Pensando no cenário internacional, menciona-se a aplicação dessa situação em um sistema jurídico semelhante ao nosso: o de Portugal. Nesse prisma, o dispositivo legal frequentemente invocado como uma solução para o problema em questão é o artigo 503.º do Código Civil, que lida com acidentes causados por veículos (SANTOS, 2023, p. 23).

Surge, imediatamente uma divergência no número 1, relacionada ao conceito de "direção efetiva". Especialmente nos casos de automatização completa, é a Inteligência Artificial que, de fato, conduz o veículo, embora não o faça por seu próprio interesse. Mesmo se adotarmos uma interpretação abrangente do termo "direção efetiva," atribuindo-a à intervenção humana, a pessoa em questão poderia alegar a exclusão de responsabilidade prevista no artigo 505.º do Código Civil, imputando a culpa ao veículo autônomo ou, por extensão, ao seu fabricante (SANTOS, 2023, p. 23).

Outra perspectiva possível de imputação de responsabilidade é a do comitente, regulamentada pelo artigo 500.º do Código Civil. Ao contrário de outras formas de responsabilidade objetiva, essa não está vinculada a riscos ou perigos específicos. No entanto, não parece viável caracterizar um veículo autônomo ou a Inteligência Artificial como

comissários, uma vez que eles não compartilham a obrigação de indenizar, como estabelecido no artigo 500.º, número 1, do Código Civil (SANTOS, 2023, p. 24).

Como mais uma alternativa, foi aventada a possibilidade de equiparar a Inteligência Artificial a animais para fins de responsabilidade, como estabelecido no artigo 493.º do Código Civil, ou mesmo como propriedade móvel. No entanto, apesar da presunção legal de culpa do proprietário, seria factível, na prática, alegar que o proprietário não teve culpa ou que os danos ocorreriam independentemente de qualquer falha sua (SANTOS, 2023, p. 26).

Por fim, analisa-se o Decreto-Lei n.º 383/89, de 06 de Novembro, que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 85/374/CEE, relativa à responsabilidade decorrente de produtos defeituosos. De acordo com o artigo 1.º deste decreto-lei, existe responsabilidade do fabricante do veículo autônomo, independentemente de culpa, pelos danos causados devido a defeitos nos carros colocados em circulação (SANTOS, 2023, p. 26).

Na sequência, passa-se para a exposição de novo exemplo internacional. Os Estados Unidos da América desempenharam um papel crucial no avanço das tecnologias relacionadas a veículos autônomos. Em 2011, Nevada se destacou como o primeiro estado norte-americano a conceder licenças para testar e operar automóveis autônomos dentro de seu território, embora sujeitos a algumas restrições. A Flórida, por sua vez, tornou-se o primeiro estado a permitir a circulação de veículos autônomos em suas vias públicas, desde que o condutor possua a devida habilitação (MENDES, 2019, p. 47).

É relevante observar que nos Estados Unidos, a autoridade para regulamentar o trânsito e o transporte recai sobre os estados, cada qual com autonomia para estabelecer suas próprias leis de trânsito. Essa diversidade não se verifica no sistema jurídico brasileiro. Portanto, o estudo das legislações norte-americanas relacionadas a veículos autônomos será abordado em consonância com as peculiaridades de cada estado (MENDES, 2019, p. 47).

De acordo com a legislação vigente no estado de Nevada, um veículo autônomo deve apresentar um certificado que comprove sua capacidade de operar sem intervenção humana. Além disso, o condutor deve acrescentar à sua carteira de habilitação uma anotação que o autoriza a conduzir esse tipo de veículo automatizado. Inicialmente, a responsabilidade recai sobre o fabricante, mas esta é transferida caso o veículo seja modificado pelo proprietário. Além disso, é obrigatória a aquisição de um seguro específico que cobre a direção autônoma, que só pode ser ativada em vias designadas para tal finalidade (MENDES, 2019, p. 47).

Por outro lado, no estado da Flórida, os condutores necessitam apenas de uma habilitação convencional para operar veículos autônomos. No entanto, estão sujeitos às mesmas regulamentações dos veículos comuns. Isso implica em ter dispositivos que desativem

rapidamente a função autônoma, indicadores que sinalizem quando o veículo está em modo autônomo e um mecanismo de alerta ao condutor para falhas nos sensores do automóvel. Em resumo, o cenário de responsabilidade civil é congruente com o modelo adotado em Nevada (MENDES, 2019, p. 47).

A legislação proposta no estado do Arizona exime o fabricante de responsabilidade quando o veículo é modificado, ou seja, quando ocorrem alterações nos componentes tecnológicos dos veículos autônomos. Da mesma forma, no Havaí, a responsabilidade civil é análoga, mas requer que as montadoras de veículos autônomos forneçam relatórios anuais relativos à segurança e à viabilidade desses veículos com direção autônoma. A responsabilidade do fabricante, a menos que seja modificado pelo proprietário ou terceiros, também é contemplada nos projetos de lei dos estados de Massachusetts, Michigan, Nova Iorque e Oregon (MENDES, 2019, p. 47).

Por último, o estado do Colorado adota uma abordagem diferente dos demais estados americanos, atribuindo a total responsabilidade civil por danos causados por veículos autônomos ao condutor, mesmo que o acidente ocorra enquanto o veículo está em modo autônomo e sem qualquer intervenção do motorista (MENDES, 2019, p. 47).

Noutro giro, o Parlamento Europeu, em virtude da complexidade associada à determinação da responsabilidade civil decorrente de danos causados por robôs, promulgou, no início de 2017, uma Resolução¹² com recomendações (a serem incorporadas às legislações dos Estados-membros) referentes a princípios de Direito Civil e Robótica. Essa ação teve como objetivo principal a estipulação de diretrizes éticas fundamentais para a concepção, programação e uso de robôs e inteligência artificial (ALBIANI, 2019, p. 11).

Ora, os prejuízos provenientes do desenvolvimento de sistemas artificiais, tais como os implementados em veículos autônomos e outros robôs inteligentes, foram o catalisador desse regulamento. A Resolução parte do pressuposto, logo em sua exposição de motivos, de que em poucos anos a inteligência artificial poderá superar as capacidades intelectuais humanas, levando a uma crescente incerteza acerca da capacidade dos programadores/desenvolvedores de controlar suas criações (ALBIANI, 2019, p. 11).

Nesse contexto, o Parlamento Europeu¹³, ciente das dificuldades associadas à atribuição de responsabilidade civil por atos autônomos originados da utilização de inteligência artificial, propôs a implementação de um regime de seguros obrigatórios (para fabricantes e usuários dessa tecnologia), de forma análoga ao que ocorre com veículos automotores convencionais (ALBIANI, 2019, p. 12).

Esses seguros obrigatórios englobariam não apenas os danos decorrentes de ações autônomas dos sistemas de inteligência artificial, mas também os provenientes de falhas humanas, incluindo em suas cláusulas contratuais todos os elementos potenciais da cadeia de responsabilidade civil (ALBIANI, 2019, p. 12).

Dessa maneira, ao considerar os potenciais riscos e prejuízos inerentes a essa nova tecnologia, a orientação normativa apresentada na Resolução prevalece como um ponto de partida para a aplicação da responsabilidade objetiva, atribuindo-a aos fabricantes por atos previsíveis de seus produtos dotados de inteligência artificial. Esse enfoque está alinhado com o princípio de gestão da teoria do risco-proveito, vinculando a responsabilização aos fabricantes por ações previsíveis de seus produtos com inteligência artificial (ALBIANI, 2019, p. 12).

Conclui-se que, dada a complexidade de atribuição de responsabilidade civil por danos causados por sistemas inteligentes, a Resolução do Parlamento Europeu propõe a implementação de um regime de seguros obrigatórios. Esse regime deverá compelir criadores e proprietários de produtos "inteligentes" a adquirir seguros que cubram danos eventualmente causados por seus robôs. Além disso, sugere a complementação desse regime de proteção com fundos de compensação, com o propósito fundamental de garantir a reparação de danos que não estejam cobertos por nenhum outro seguro (ALBIANI, 2019, p. 20).

4. Considerações Finais

A interseção entre carros automatizados inteligentes e a responsabilidade civil tem gerado debates profundos e complexos, à medida que a tecnologia automotiva continua a evoluir rapidamente. Como vimos ao longo deste estudo, a introdução de veículos autônomos nas vias públicas é uma realidade inegável que traz consigo promessas de mobilidade aprimorada, segurança viária e eficiência energética. No entanto, a questão da responsabilidade civil em casos de acidentes e falhas tecnológicas relacionadas a esses veículos autônomos apresenta desafios substanciais que requerem atenção cuidadosa e soluções adequadas.

Os debates em torno da responsabilidade civil no contexto de carros automatizados inteligentes frequentemente se desdobram em dois campos de pensamento distintos. Por um lado, há aqueles que argumentam que os fabricantes de veículos autônomos devem assumir grande parte da responsabilidade em caso de acidentes, uma vez que eles projetam, produzem e implementam as tecnologias em questão. Essa abordagem baseia-se na ideia de que, à medida que a autonomia dos veículos aumenta, a responsabilidade do motorista diminui, tornando a atribuição de culpa mais complexa.

Por outro lado, há vozes que defendem que, em última análise, a responsabilidade deve permanecer com os condutores, mesmo em veículos autônomos, argumentando que a tecnologia não elimina a necessidade de um ser humano supervisionar o veículo. Esses defensores argumentam que a autonomia dos carros autônomos não deve ser um motivo para eximir os motoristas de suas obrigações de segurança e vigilância durante a condução.

Em resposta a essas complexidades, vários países e regiões têm buscado abordagens regulatórias diversas. Alguns optaram por estabelecer um regime de seguros obrigatórios que envolve fabricantes e usuários de tecnologias de veículos autônomos, refletindo os requisitos aplicados a veículos tradicionais. Esses sistemas de seguros podem se mostrar eficazes na garantia de compensação adequada em caso de acidentes.

Além disso, é evidente que a legislação e a regulamentação precisam continuar a evoluir para acomodar as mudanças tecnológicas que a indústria automotiva está testemunhando. Isso inclui a definição de padrões e diretrizes claras para fabricantes, bem como o estabelecimento de protocolos de segurança que garantam a integridade e a confiabilidade dos sistemas autônomos.

Também é importante lembrar que a discussão em torno da responsabilidade civil em carros automatizados inteligentes não deve ser apenas uma questão de atribuição de culpa, mas também uma oportunidade para promover uma abordagem mais ampla de segurança viária. A

tecnologia autônoma tem o potencial de reduzir significativamente o número de acidentes de trânsito, economizar vidas e minimizar danos. Portanto, o desenvolvimento de políticas que incentivem a adoção segura e eficaz desses veículos deve ser uma prioridade.

Por fim, é evidente que a responsabilidade civil em relação a carros automatizados inteligentes é um tópico multifacetado e em constante evolução. À medida que a tecnologia continua a avançar e mais veículos autônomos entram nas estradas, os desafios e oportunidades associados a essa inovação se tornam mais evidentes.

Neste contexto, o presente estudo oferece uma visão aprofundada das questões em jogo e das abordagens adotadas em várias jurisdições ao redor do mundo. No entanto, o cenário está longe de ser definitivo, e há espaço para aprimoramentos adicionais e adaptações à medida que ganhamos mais experiência com veículos autônomos.

Para garantir a coexistência harmoniosa e segura de carros automatizados inteligentes e veículos conduzidos por humanos nas estradas, a colaboração entre governos, indústria automotiva, especialistas legais e sociedade civil é fundamental. A busca por soluções justas e eficazes de responsabilidade civil deve ser uma prioridade à medida que navegamos por esse emocionante novo capítulo na evolução da mobilidade.

Em última análise, a responsabilidade civil em relação a carros automatizados inteligentes é um reflexo da nossa capacidade de adaptar o quadro legal e regulatório para promover a segurança e a inovação, garantindo que as promessas da tecnologia autônoma sejam realizadas e que a justiça seja feita em caso de acidentes. Esta pesquisa contribui para uma compreensão mais aprofundada dessas questões, e espera-se que inspire discussões e ações futuras no sentido de moldar um futuro mais seguro e eficiente nas estradas do mundo todo.

REFERÊNCIAS

ALBIANI, Christine. **Responsabilidade civil e inteligência artificial: quem responde pelos danos causados por robôs inteligentes?**. 2019. 26 f. Artigo Científico (Graduação no curso de Direito) - Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio, Rio de Janeiro, 2019.

BARBOSA, Xênia de Castro; BEZERRA, Ruth Ferreira. Breve introdução à história da inteligência artificial. **Jamaxi: Revista de História**, Acre, v. 4, n. 2, p. 90-97, 02 jun. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/issue/view/193>. Acesso em: 10 set. 2023.

BORGES, Maria Ruth; MELLO, Flávio Luis de; PINHEIRO, Guilherme Pereira. Danos envolvendo veículos autônomos e a responsabilidade civil do fornecedor. **Revista Brasileira de Direito Civil**, Belo Horizonte, v. 21, n. 02, p. 247-267, set. 2019. Disponível em: <https://rbdcivil.ibdcivil.org.br/rbdc/article/view/472> . Acesso em: 24 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jan. 2002.

BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Diário Oficial** [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 set. 1990.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 set. 1997. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Súmula nº 187**. Súmula. 1993.
CAVALIERI FILHO, Sergio. **Programa de responsabilidade civil**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

ELIAS, Paulo Sá. **Algoritmos, inteligência artificial e o direito**. Direito da informática, Ribeirão Preto, 12 nov. 2017. Postagens, n.p. Disponível em: <http://www.direitodainformatica.com.br/?p=1969>. Acesso em: 24 set. 2023.

FALEIROS JÚNIOR, José Luiz de Moura. Discriminação por algoritmos de inteligência artificial: a responsabilidade civil, os vieses e o exemplo das tecnologias baseadas em luminância. **Revista de Direito da Responsabilidade**, Coimbra, ano 2, 2020, pp. 1.024-1.043.

FIGUEIREDO, Luciano; FIGUEIRERO, Roberto. **Manual de Direito Civil - Volume Único**. Editora JusPodivm, 2023.

GANGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Manual de direito civil – volume único**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2023.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade civil**. 21. ed. São Paulo: Saraiva, 2022.

GONÇALVES, Luiz Felipe Sartori. **Desenvolvimento de sistema de navegação autônoma por GNSS**. Orientador: Edvaldo Simões da Fonseca Júnior, 2011. 193 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo,

São Paulo, 2011. Disponível em:
https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde19072011-162537/publico/Dissertacao_Felipe_Goncalves.pdf. Acesso em: 24 set. 2023.

GRANDE, Paulo Campo. Futuro do pretérito: primeiro carro autônomo do mundo completa 50 anos. **Quatro rodas**, São Paulo, 5 nov. 2018. Notícias, n.p. Disponível em:
<https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/futuro-do-preterito-primeiro-carro-autonomocompleta-50-anos/>. Acesso em: 24 set. 2023.

JESUS, Marcelo de; MELO, Maria Izabel de; ASSIS NETO, Sebastião de. **Manual de Direito Civil - Volume Único**. Editora JusPodivm, 2023.

LEONEL, Vilson; MOTTA, Alexandre de Medeiros. **Ciência e Pesquisa: livro didático**. 2. ed. Palhoça: Unisulvirtual, 2007. Disponível em:
http://pergamum.unisul.br/pergamum/pdf/87815_Vilson.pdf . Acesso em: 26 mai. 2021.

MACHADO, Catarina Zanolla. **Direito e Inteligência Artificial: Responsabilidade Civil e Danos Físicos Causados por Veículos Autônomos**. FGV: Rio de Janeiro, dezembro de 2021.

MEDON, Felipe. **IA e Responsabilidade Civil: Autonomia, Riscos e Solidariedade**. 2ª ed. São Paulo: Juspodivm, 2021.

MEDON, Felipe; TEFFÉ, Chiara S. De. Responsabilidade Civil e Regulação de Novas Tecnologias: Questões acerca da utilização de Inteligência Artificial na tomada de decisões empresariais. **Revista Estudos Institucionais**, v. 6, n. 1, p. 301-333, jan./abr. 2020.

MENDES, Leonardo Barbosa. **Responsabilidade civil decorrente de acidente provocado por veículo autônomo**. Orientador: Marco Aurélio Nogueira, 2019. 58 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação no curso de Direito) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

MIRAGEM, Bruno. **Responsabilidade Civil**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021
MULHOLLAND, Caitlin. **Responsabilidade civil e processos decisórios autônomos em sistemas de IA (IA): autonomia, imputabilidade e responsabilidade**. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (coord.). **IA e Direito: ética, regulação e responsabilidade**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

MÜLLER, João Miguel Heidemann. **Responsabilidade civil no uso de inteligência artificial em veículos automotores autômatos**. Braço do Norte, 2021.

NEVES, Daniel Amorin Assumpção; TARTUCE, Flávio. **Manual de direito do consumidor: direito material e processual: volume único**. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

OLIVEIRA, Matheus Pinto de; PIRANI, Mateus Catalani. A reforma do código de trânsito brasileiro e a chegada de veículos autônomos: a previsão do “condutor virtual”. Leopoldianum: **Revista de Estudos e Comunicações da Universidade Católica de Santos**, Santos, v. 47, n. 131, p. 111-129, 04 maio 2021. Disponível em:
<https://periodicos.unisantos.br/leopoldianum/article/view/1122>. Acesso em: 24 set. 2023.

PINHEIRO, Guilherme Pereira; BORGES, Maria Ruth; DE MELLO, Flávio Luis. Danos envolvendo veículos autônomos e a responsabilidade civil do fornecedor. **Revista Brasileira de Direito Civil-RBDCivil**, v. 21, n. 03, 2019.

PIRES, Thatiane Cristina Fontão; SILVA, Rafael Peteffi da. A responsabilidade civil pelos atos autônomos da inteligência artificial: notas iniciais sobre a resolução do parlamento europeu. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 239-254, dez. 2017.

ROCHA, Leonel Severo; TACCA, Adriano. Inteligência Artificial: reflexos no sistema do direito. Nomos: **Revista da Programa de Pós-Graduação em Direito UFC**. Fortaleza, v. 38, n. 2, p. 53-68, jul./dez. 2018.

SANTOS, Pedro Henrique dos. **Veículos autônomos e responsabilidade civil**. In: Doctoral Students Network (DocS-Net) “Desafios Sociais, Incerteza e Direito”, Coimbra, 6 de junho de 2023.

SANTOS, Pedro Henrique dos. **Veículos Autônomos e Responsabilidade Civil**. Coimbra, 6 de junho de 2023. I Doctoral Students Network (DocS-Net) “Desafios Sociais, Incerteza e Direito.

SILVA, Lucas do Monte. **A responsabilidade civil por acidentes de carros autônomos: uma análise sob a ótica das smart cities**. R.TRF1, Brasília, v. 29, n. 7/8, jul./ago. 2017

SILVA, Rodrigo Guia da; TEPEDINO, Gustavo. Desafios da inteligência artificial em matéria de responsabilidade civil. **Revista Brasileira de Direito Civil**, Belo Horizonte, v. 21, n. 02, p. 61-86, jul. 2019.

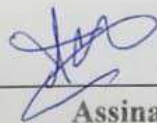
TARTUCE, Flávio. **Manual de Direito Civil: volume único**. 12. ed. Rio de Janeiro, Forense; METODO, 2022

TERMO DE AUTENTICIDADE DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Eu, **André Carneiro Fuzinato** discente regularmente matriculado(a) na disciplina TCC II, da 10ª etapa do curso de Direito, matrícula nº **41710975**, período **noturno**, turma **R**, tendo realizado o TCC com o título: **Carros Automatizados Inteligentes e Responsabilidade Civil** sob a orientação do(a) Professor(a) Washington Carlos de Almeida declaro para os devidos fins que tenho pleno conhecimento das regras metodológicas para confecção do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), informando que o realizei sem plágio de obras literárias ou a utilização de qualquer meio irregular.

Declaro ainda que, estou ciente que caso sejam detectadas irregularidades referentes às citações das fontes e/ou desrespeito às normas técnicas próprias relativas aos direitos autorais de obras utilizadas na confecção do trabalho, serão aplicáveis as sanções legais de natureza civil, penal e administrativa, além da reprovação automática, impedindo a conclusão do curso.

São Paulo, 09 de novembro de 2023.



Assinatura do discente