

RESPONSABILIDADE CIVIL E VEÍCULOS AUTÔNOMOS: COMO A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PODE TRANSTORNAR A RESPONSABILIZAÇÃO CIVIL E CRIMINAL EM CASOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO VEÍCULOS AUTÔNOMOS¹

CIVIL LIABILITY AND AUTONOMOUS VEHICLES: HOW ARTIFICIAL INTELLIGENCE CAN DISRUPT CIVIL AND CRIMINAL ACCOUNTABILITY IN CASES OF TRAFFIC ACCIDENTS INVOLVING AUTONOMOUS VEHICLES

Rafael Fernandes GARCIA²

Rosângela BERTONI³

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é abordar a complexa questão da responsabilidade civil em casos de acidentes de trânsito envolvendo veículos autônomos. O trabalho explora as contradições entre as normas de trânsito existentes e as características dos veículos autônomos, que não exigem a intervenção direta do passageiro no controle do veículo. Ele também explora as dificuldades em definir quem é o responsável em situações de acidentes, considerando o papel dos passageiros e a presença da

¹ O presente artigo sintetiza a monografia de conclusão da pesquisa, realizada para o Programa Interno de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC 2022-2023) da Faculdade de Direito de Franca (FDF), Franca/SP.

² Graduação em andamento em direito pela Faculdade de Direito de Franca

³ Possui graduação em Direito pela Faculdade de Direito de Franca (1982), mestrado em Direito Empresarial pela Universidade de Franca (2002) e Especialização em Direito Registral Imobiliário pela Universidade Esade-Espanha. Tem experiência na área de Direito, com ênfase em Direito Civil e assessoria jurídica. Advogada Militante.

inteligência artificial como condutora. O trabalho discute projetos de lei propostos no Brasil, comparando-os com abordagens adotadas nos Estados Unidos e na União Europeia. Além disso, enfatiza a importância de estabelecer regulamentações claras para responsabilizar os programadores da inteligência artificial em casos de falhas e acidentes, ao invés de responsabilizar diretamente os passageiros. O diário de bordo é proposto como uma ferramenta para esclarecer as ações da inteligência artificial e determinar a responsabilidade em acidentes.

Palavras-Chave: Responsabilidade civil; Veículos Autônomos; Inteligência Artificial; Código de Trânsito Brasileiro; Incapacidade Jurídica.

ABSTRACT

The objective of this present work is to address the intricate issue of civil liability in cases of traffic accidents involving autonomous vehicles. The work explores the contradictions between existing traffic regulations and the characteristics of autonomous vehicles, which do not require direct passenger intervention in vehicle control. It also delves into the challenges of defining responsibility in accident situations, considering the roles of passengers and the presence of artificial intelligence as the operator. The work discusses proposed legislative projects in Brazil and compares them with approaches taken in the United States and the European Union. Furthermore, it emphasizes the importance of establishing clear regulations to hold AI programmers accountable for failures and accidents, rather than directly blaming passengers. The concept of a "diário de bordo" (logbook) is suggested as a tool to clarify the actions of artificial intelligence and determine liability in accidents.

Keywords: Civil Liability; Autonomous Vehicles; Artificial Intelligence; Brazilian Traffic Code; Legal Incapacity.

1 INTRODUÇÃO

A evolução da inteligência artificial (IA) desde 1955 tem buscado criar máquinas com capacidades humanas para resolver problemas. Seu papel é vital nos veículos autônomos, que visam automatizar a condução. Os níveis de automação da SAE variam do controle humano total ao veículo autônomo completo, enfrentando desafios éticos e regulatórios.

O estudo concentra-se na Responsabilidade Civil em acidentes de trânsito, especialmente envolvendo veículos autônomos. A Responsabilidade Civil abrange conduta, dano e nexos causal, sendo distinguida da responsabilidade criminal e das categorias subjetiva e objetiva. No contexto de acidentes, violações de normas de trânsito podem implicar culpa, porém tal dinâmica complica-se com a introdução de veículos que “se controlam”.

Com veículos autônomos, a definição de responsabilidade enfrenta desafios. A aplicação de leis de trânsito tradicionais se torna complexa, uma vez que os ocupantes não controlam os veículos. A distinção entre motoristas e passageiros é debatida, assim como a atribuição de culpa em crimes de trânsito. O foco recai no programador da IA que guia o veículo, sugerindo responsabilidade e propondo um diário de bordo para clareza.

Abordagens dos EUA e da UE são examinadas, pois adaptar a legislação é crucial para abordar as complexidades dos veículos autônomos. O ensaio explora a dinâmica da responsabilidade civil em acidentes com veículos autônomos e como a legislação deve acompanhar esses avanços.

2 CONCEITO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Busca-se esclarecer o conceito de inteligência artificial (IA) e sua incorporação em veículos atuais. Desde 1955, o termo "Inteligência Artificial" tem evoluído com diversas definições devido ao aumento contínuo de suas capacidades ao longo do tempo. John McCarthy, pioneiro na área, inicialmente definiu a IA como a construção de máquinas inteligentes (MCCARTHY, J. Apud MANNING, C. 2020), porém a definição de Vijay Kanade, um pesquisador da área, ganhou preferência por descrever a IA como uma inteligência mecanizada que imita a capacidade humana de resolver problemas e tomar decisões, impulsionada por aprendizado de máquina, aprendizagem profunda e redes neurais artificiais (KANADE, V. 2022).

Outras perspectivas também surgiram. Wolfgang Hoffmann-Riem a considerou como um esforço para replicar digitalmente estruturas de decisão humanas usando redes neurais (HOFFMANN-RIEM, W. 2021). Raymond Kurzweil, um futurista, a enxergou como a arte de criar máquinas que realizam tarefas inteligentes humanas (KURZWEIL R. Apud RAMACHANDRAN, R. 2019). Ainda outra definição, proposta por Pedro Domingos, descreve a IA como a disciplina científica que desenvolve algoritmos e sistemas capazes de realizar tarefas inteligentes humanas, empregando aprendizado de máquina, redes neurais, processamento de linguagem natural e técnicas avançadas de análise de dados (DOMINGOS, P. 2015).

Em resumo, a IA é a tentativa de imitar a inteligência humana através de programas. Embora essa imitação seja limitada, como discutido na introdução da pesquisa, a definição de Vijay Kanade é preferida por sua especificidade ao abordar os mecanismos que a IA utiliza. O propósito dessa inovação é criar máquinas com processamento semelhante às decisões humanas, buscando resolver problemas de maneira eficaz e rápida (KANADE, V. 2022). Enfatiza-se a relevância da IA nos campos atuais,

como empregos, economia, saúde e segurança, e aponta a impossibilidade de um computador agir integralmente como um ser humano.

Para ilustrar a definição de inteligência artificial, exemplos são apresentados. O caso de "Tay", a IA da Microsoft lançada no Twitter, é mencionado. Inicialmente destinada a interações descontraídas, a IA rapidamente foi corrompida por internautas mal-intencionados, postando comentários racistas e de ódio (MULLER, L. 2016). Esse episódio serviu como lição global sobre os riscos de permitir que uma IA aprenda com indivíduos mal-intencionados.

Outro exemplo são os Chatbots em sites, que interagem com os visitantes e solucionam dúvidas simples, adaptando seu linguajar com base em vastos históricos de mensagens. A assistente virtual da Apple, a Siri, também é citada, capaz de fornecer respostas semelhantes às humanas usando dados armazenados de usuários (STEFANINI GROUP. 2016).

Em resumo, as IA utilizam a experiência do usuário e algoritmos para gerar respostas e soluções semelhantes às humanas, continuamente se atualizando e até mesmo aprendendo por conta própria. Através de exemplos como "Tay", Chatbots (STEFANINI GROUP. 2016) e a Siri (APPLE), o texto destaca como as IA podem refletir a interação humana, mas também ressalta os desafios éticos e comportamentais inerentes ao seu desenvolvimento.

2.1 DIFERENCIAÇÃO DE NÍVEIS DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

As inteligências artificiais são categorizadas em três níveis: Limitado, Forte e Super. O primeiro é o único alcançado até agora, sendo menos eficaz que a inteligência humana. O segundo, ainda em testes, possui poder comparável ao humano, mas com lógica distinta. O terceiro, a Superinteligência Artificial, é hipotético e envolve um raciocínio superior ao humano, compreensão emocional e até desejos próprios. Observa-se a evolução da IA em diferentes níveis de efetividade, do inferior ao hipotético superinteligente, com base na capacidade de raciocínio e interação com os sentimentos e crenças humanas (ESCOTT, E. 2017).

O primeiro nível da inteligência artificial abrange funcionalidades essenciais, como análise de Big Data para obter informações de mercado e detecção de casos de câncer por meio de análise

de dados médicos. Isso também inclui IA em redes sociais, sites de compras e assistentes digitais, como a Siri (ESCOTT, E. 2017).

A IA utiliza algoritmos de aprendizado de máquina e redes neurais para analisar dados extensos, identificando padrões, tendências e relações ocultas. Essa análise permite extrair insights significativos, como identificar casos de câncer com base em semelhanças com diagnósticos anteriores de outros pacientes. A IA desse nível tem um papel crucial na extração de conhecimento a partir de conjuntos de dados volumosos (ESCOTT, E. 2017).

A Inteligência Artificial de nível dois, também conhecida como Inteligência Artificial Geral ou Profunda, ainda está em fase de testes e representa uma equidade entre a IA e a mente humana, onde diferenças entre suas respostas e raciocínios são imperceptíveis. Contudo, essa fase ainda está em testes, com poucos protótipos apresentando essa tecnologia, envolvendo não apenas atuação semelhante ao humano, mas também a compreensão de emoções, crenças e pensamentos (ESCOTT, E. 2017).

O terceiro nível de IA está apenas no imaginário humano. Nesse cenário hipotético, a IA não apenas imita comportamentos humanos, mas desenvolve suas próprias crenças e emoções. Uma IA independente superaria humanos, pois não enfrentaria envelhecimento ou limitações mentais. A conclusão é que a IA que ultrapasse as habilidades humanas requereria novo estudo para sua aplicação em veículos, considerando novos problemas em uma sociedade concorrente com essa tecnologia (ESCOTT, E. 2017).

2.2 DIFERENÇA ENTRE AUTOMÁTICO E AUTÔNOMO

Abordando a clareza do primeiro termo e sua implementação, evita-se confusões desnecessárias. O papel da Inteligência Artificial (IA) nos veículos autônomos é essencial, processando dados de sensores e tomando decisões instantâneas. A IA atua em três divisões: percepção do ambiente, planejamento e tomada de decisão, controle e execução. Essas funções integradas garantem segurança e eficiência. O conceito de carro autônomo implica em um veículo com piloto automático, capaz de se mover sem intervenção humana, restando ao humano indicar o destino (FELIPE, B. F. da C. 2017).

O termo "automático" refere-se à operação que ocorre automaticamente, sem intervenção humana direta, mas ainda depende de

sistemas programados. "Autônomo" descreve operações independentes de controle externo.

Em veículos automáticos, a automação se limita a certas partes, como o câmbio, responsável pelas mudanças de marcha. A troca de marchas em carros manuais envolve a embreagem e a alavanca de câmbio, enquanto carros automáticos utilizam sistemas hidráulicos ou eletrônicos para isso (NAKATA AUTOMOTIVA. 2018).

O termo "automático" se aplica quando o Sistema de Transmissão Automotiva (STA) decide mudar as marchas com base na velocidade e rotação do motor, buscando economia de potência. Marchas mais baixas são para força, enquanto as mais altas economizam combustível (NAKATA AUTOMOTIVA. 2018).

A implementação da inteligência artificial nos carros resultou nos veículos autônomos, uma inovação que foi mais cedo do que o sonhado carros voadores. Isso desafia a concepção tradicional de controle humano em veículos. A transformação na legislação é uma questão a ser abordada em capítulos futuros.

O desenvolvimento dos veículos autônomos requer avaliação ética dos impactos sociais e legais. É necessário analisar juntamente com a revisão das leis e regulamentações para adaptar à tecnologia emergente com a sociedade brasileira.

2.3 OS SEIS NÍVEIS DE VEÍCULOS AUTÔNOMOS

Com a incorporação da inteligência artificial nos veículos, a introdução desta inovação tecnológica não ocorrerá de forma uniforme. A Sociedade dos Engenheiros da Mobilidade (SAE) delineou seis níveis de atuação da IA em veículos, indo do nível zero, sem automação, até o nível cinco, com total controle da IA sobre o veículo. É vital compreender que o termo "primeiro nível" refere-se ao nível zero, não se confundindo com o nível um, que é o segundo nível, e assim sucessivamente (SYNOPSISYS. 2023)

Como mencionado anteriormente, o primeiro nível é denominado de nível zero, uma vez que é definido pela ausência total de automação nos veículos. Atualmente, a maioria dos veículos é categorizada como não autônomo, requerendo controle manual. É relevante ressaltar que, mesmo que certos veículos sejam rotulados como automáticos, eles não possuem

recursos de automação, conforme esclarecido na seção anterior (SYNOPSISYS. 2023)

O nível um é apresentado como Assistente de Direção, representando o estágio mais básico de automação. É definido pelo uso do Controle de Cruzeiro Adaptativo (CCA) (ACC, Adaptive Cruise Control em inglês), que auxilia o condutor no controle de velocidade e distância em relação aos obstáculos ao redor do veículo. Nesse nível, não há a capacidade de executar duas tarefas simultaneamente, sendo essencial a cooperação ativa do motorista em conjunto com a inteligência artificial para assegurar a segurança. (SYNOPSISYS. 2023).

O nível dois representa um estágio ligeiramente mais avançado, marcado pela habilidade de desempenhar duas tarefas simultaneamente, como fornecer assistência na direção e na frenagem. No entanto, a presença do motorista ainda é essencial para supervisionar a operação do veículo e estar pronto para reassumir o controle a qualquer momento, se necessário. Os sistemas Tesla Autopilot e Cadillac Super Cruise são exemplos de tecnologias classificadas como Nível 2 (SYNOPSISYS. 2023).

Os veículos de nível três são equipados com funcionalidades de "percepção do ambiente" ao redor do veículo e têm a capacidade de tomar decisões autônomas, como aumentar a velocidade para ultrapassar um veículo em movimento lento. Alguns modelos de carros, como o Tesla Model 3 e o Sedan Audi A8L da Volkswagen, possuem esse nível de automação devido à presença do recurso "Traffic Jam Pilot" (TJP) ou "Piloto de Engarrafamento" (PDE), que permite ao carro conduzir em engarrafamentos ou trânsito lento em rodovias de até 60 km/h. Com essa funcionalidade ativada, os motoristas não precisam monitorar continuamente o veículo e a estrada, mas devem permanecer alertas e prontos para retomar o controle quando necessário (SYNOPSISYS. 2023).

A distinção chave entre os níveis de automação três e quatro reside no fato de que os veículos de nível 4 podem exigir intervenção do motorista em caso de falha ou situações inesperadas, enquanto não necessitam de interação humana em grande parte das circunstâncias. A categoria nível 4 é um avanço significativo em direção a direção autônoma, onde veículos como os da Waymo e da NAVYA estão sendo desenvolvidos para operar sem motoristas em áreas restritas dos EUA, como zonas urbanas mapeadas ou rodovias específicas, impulsionando a inovação na condução autônoma (SYNOPSISYS. 2023).

No nível cinco, veículos são autônomos sem exigir motorista ou passageiro. Lidam com todas as situações de tráfego sem intervenção

humana, abrangendo desde ruas movimentadas a interseções complexas. Esse nível é considerado futurista, enfrentando desafios técnicos e regulatórios. Empresas como Tesla e General Motors estão se direcionando para essa automação completa (SYNOPSISYS. 2023).

3 UM BREVE PASSAR SOBRE A RESPONSABILIDADE CIVIL

Não é necessário debater as minúcias do instituto da Responsabilidade Civil. Deve-se atentar concentrar em seus aspectos gerais, pois o objetivo desta pesquisa não é abordar esse assunto detalhadamente. Em vez disso, o foco é estabelecer a ligação entre a responsabilidade civil, os veículos autônomos e os acidentes de trânsito.

Inicia-se com um conceito amplo de Responsabilidade Civil. A palavra "responsabilidade" tem origem no latim "respondere", onde o prefixo "re-" significa "de volta, para trás", e o sufixo "-spondere" significa "prometer/garantir". Juntando esses elementos, obtemos o conceito de obrigatoriedade de alguém arcar com as consequências de suas ações. Segundo Rodolfo Pamplona e Pablo Stolze, a noção jurídica de responsabilidade civil pressupõe uma atividade danosa que viola uma norma jurídica preexistente, sujeitando-se às consequências desse ato (GAGLIANO, P. S. e FILHO, R. P. 2021).

José de Aguiar Dias, no seu Tratado de Responsabilidade Civil, destaca que toda atividade humana carrega consigo a questão da responsabilidade. Isso ocorre porque toda ação humana, seja ela benéfica, prejudicial ou neutra, possui autoria (DIAS, J. de A. 1994). Portanto, quem utiliza a agressão física contra outro indivíduo é responsável pelos danos infligidos, o mesmo se vale para acidentes de trânsito, aqueles que transgredem normas ou, mesmo sem transgredir, causam um dano, possuem responsabilidade em reparar.

3.1 CONDUTA, DANO E NEXO DE CAUSALIDADE

Desse modo, a Responsabilidade Civil pode ser desdobrada em três elementos principais: a conduta, o dano e o nexo de causalidade.

Na seção sobre a conduta, é essencial compreender que somente o ser humano possui a capacidade voluntária de agir ou se omitir. A base central da conduta humana é a sua vontade. Ou seja, para que alguém possa realizar uma ação ou decidir se abster, é necessário ter liberdade de escolha e discernimento para entender as consequências de seus atos. Isso exclui bebês, crianças e até mesmo animais, pois eles não têm essa capacidade (GAGLIANO, P. S. e FILHO, R. P. 2021).

Passando para o segundo elemento, o dano é fundamental para estabelecer a responsabilidade civil. Como afirmado por Pablo Stolze e Rodolfo Pamplona Filho, a existência de dano ou prejuízo é indispensável para configurar a responsabilidade civil (GAGLIANO, P. S. e FILHO, R. P. 2021).

Cristiano Farias, Nelson Rosenvald e Felipe Braga Netto definem o dano como a lesão a um interesse concretamente merecedor de proteção legal. Portanto, se alguém sofre prejuízos, tem o direito de buscar compensação do responsável, desde que possa demonstrar que o dano ocorreu como resultado direto da transgressão cometida pelo responsável (FARIAS; ROSENVALD; BRAGA NETTO, 2014, Apud. dos SANTOS, Rebeca).

No terceiro elemento, o nexo causal é o mais complexo. Trata-se da ligação direta entre a conduta do responsável e o dano sofrido pela vítima. No entanto, várias dificuldades podem surgir ao estabelecer essa relação (GAGLIANO, P. S. e FILHO, R. P. 2021).

Causalidade complexa: Muitas situações envolvem uma série de eventos e fatores interconectados, tornando difícil determinar qual evento específico causou o dano.

Intervenções de terceiros: Ações de terceiros podem contribuir para o dano, dificultando a atribuição direta de responsabilidade.

Lapso temporal: Às vezes, um intervalo significativo ocorre entre a conduta e a manifestação do dano, dificultando a relação causal.

Provas insuficientes: Em muitos casos, não existem evidências diretas que comprovem o vínculo causal entre a ação do responsável e o dano, tornando difícil determinar a responsabilidade.

Quanto à teoria de nexo causal, há divergências doutrinárias. Alguns, como Sérgio Cavalieri Filho, defendem a causalidade adequada, sustentando que o nexo causal deve ser estabelecido entre a conduta do agente e o dano de forma mais ampla. Em outras palavras, busca-se identificar a causa que, em um contexto geral, desencadearia o tipo de dano ocorrido. Isso envolve uma análise mais abrangente das circunstâncias e

das consequências previsíveis, buscando a relação de causalidade mais aprofundada. A causalidade adequada vai além do simples encadeamento cronológico e busca relacionar a conduta do agente ao dano de maneira mais lógica e significativa.

Enquanto outros, como Rodolfo Pamplona e Pablo Stolze, preferem a causalidade direta ou imediata, enfatizam que existe um vínculo mais direto e imediato entre a conduta do agente e o dano. Nessa perspectiva, o foco está na ligação linear e direta entre a ação inicial e o resultado danoso, sem necessariamente analisar todos os fatores interligados que poderiam levar ao dano. Ambas as correntes reconhecem que o Código Civil Brasileiro adota abordagens mistas através de jurisprudência (GAGLIANO, P. S. e FILHO, R. P. 2021).

3.2 RESPONSABILIDADE CIVIL X RESPONSABILIDADE PENAL

A diferença crucial entre responsabilidade civil e penal está em suas naturezas e objetivos. Na responsabilidade civil, busca-se reparar o dano à vítima, enquanto na penal, visa-se punir o infrator em nome da sociedade. Para ilustrar, consideremos:

Na Responsabilidade Civil, o foco é restaurar a vítima à condição prévia ou compensá-la financeiramente. Exemplificando, se um indivíduo colide com o carro de outro, a vítima pode buscar reparação pelos danos para consertar o veículo. Na Responsabilidade Penal, busca-se punir o autor do crime para preservar a ordem pública. Exemplo: um motorista embriagado atropela um pedestre, além das ações civis, o infrator pode enfrentar processo criminal (GAGLIANO, P. S. e FILHO, R. P. 2021).

Resumindo, responsabilidade civil repara, enquanto penal pune. Ambas podem resultar de uma única ação, como um acidente de trânsito gerando consequências civis e penais.

3.3 RESPONSABILIDADE SUBJETIVA X RESPONSABILIDADE OBJETIVA

A compreensão da Responsabilidade Subjetiva e Objetiva é crucial. A subjetiva decorre de ato doloso ou culposos. O artigo 186 do Código Civil estabelece que quem causar dano devido ação voluntária,

negligência ou imprudência comete ato ilícito. A responsabilidade subjetiva exige culpa.

A responsabilidade objetiva não exige culpa. O artigo 927 estabelece que quem causar dano ilícito deve repará-lo. Pode ocorrer independentemente de culpa, em casos previstos na lei ou quando a atividade do autor do dano implicar risco (GAGLIANO, P. S. e FILHO, R. P. 2021).

4 RESPONSABILIDADE CIVIL EM CASOS DE ACIDENTES DE TRÂNSITO

No contexto de acidentes de trânsito, a violação de normas regulamentares de trânsito presume a responsabilidade do agente. Por exemplo, dirigir acima do limite de velocidade configura culpa. A indenização requer dano efetivo, não hipotético, como bem explicou Rui Stoco (STOCO, 2004. Apud. AZEVEDO, A. de P. 2008).

Distingue-se dano material (prejuízo patrimonial) e moral (lesão não patrimonial). Na fixação do dano moral, critérios de proporcionalidade e razoabilidade são essenciais, evitando enriquecimento ilícito.

É fundamental entender que a responsabilização de motoristas depende de suas ações. Quem ultrapassar o sinal vermelho ou parar em cruzamento, gerando um acidente responderá, como dita o artigo 927 do Código Civil (BRASIL, 2002). Entretanto, com a tecnologia avançada, o controle do veículo deixará de ser humano, trazendo desafios para o Código de Trânsito Brasileiro.

5 OBSERVAÇÕES QUANTO AOS ACIDENTES DE TRÂNSITO ENVOLVENDO VEÍCULOS AUTÔNOMOS

É crucial destacar que a ausência de um motorista não elimina a necessidade de responsabilidade em acidentes de veículos autônomos. A verdadeira responsabilidade em tais casos recai sobre os programadores da inteligência artificial (IA) que controla o veículo, não sobre os passageiros presentes. Esses programadores podem ser tanto a montadora do veículo quanto uma empresa terceirizada.

5.1 PROJETO DE LEI 1013/2023

O Projeto de Lei 1013/2023, proposto pelo Deputado Alberto Fraga, busca modificar o Código de Trânsito Brasileiro ao adicionar os artigos 67-F, 67-G, 67-H e 67-I, focando na responsabilidade civil em acidentes envolvendo veículos autônomos (BRASIL, 2023).

O projeto define veículos autônomos como aqueles que não dependem de condutores humanos para se mover com segurança, usando tecnologia computadorizada e IA. O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) seria responsável por estabelecer requisitos técnicos e condições para a circulação desses veículos (BRASIL, 2023). O projeto também requer que veículos autônomos em vias públicas tenham um "condutor de segurança" habilitado, causando controvérsia, já que os passageiros não são condutores reais.

O artigo 67-H estabelece que a responsabilidade por acidentes e infrações de trânsito poderia ser solidária ou exclusiva do fabricante ou representante no Brasil, e do proprietário ou condutor, dependendo do caso. Parágrafos subsequentes esclarecem que, em casos de negligência ou falhas na programação ou fabricação do veículo, a responsabilidade é do fabricante ou proprietário, respectivamente (BRASIL, 2023).

No âmbito da implementação dos veículos autônomos, uma proposta interessante seria a criação de um diário de bordo gerado pela IA, registrando as decisões tomadas durante a condução. Este registro, armazenado externamente em nuvem, poderia ser acessado após um acidente para determinar se o passageiro, ao assumir o controle do veículo, agiu de maneira prudente ou se as decisões da IA causaram o acidente. Essa transparência seria fundamental para determinar o verdadeiro responsável e evitar manipulações no código da IA para atribuir culpas indevidas.

Tais considerações são cruciais para estabelecer uma base jurídica sólida que lida com a complexidade e as nuances dos veículos autônomos. O projeto de lei, ao abordar diretamente a responsabilidade dos programadores de IA e dos fabricantes, tenta adaptar a legislação às mudanças tecnológicas emergentes, equilibrando a necessidade de avanço tecnológico com a manutenção da segurança e responsabilidade no trânsito. No entanto, a questão sobre a necessidade de um "condutor de segurança" habilitado em veículos autônomos exige uma discussão mais aprofundada, uma vez que os passageiros não têm a mesma função que os motoristas em veículos tradicionais. Em última análise, essa legislação

deve refletir tanto a natureza inovadora quanto os desafios éticos e práticos que veículos autônomos apresentam.

5.2 RESPONSABILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A complexa questão da responsabilidade da inteligência artificial levanta preocupações entre pesquisadores. Contudo, segundo o Dr. Cildo Giolo Junior, a responsabilidade recai nos programadores das IA, não nas próprias máquinas. A compreensão é direta: o "criador" é responsável pela "criatura". Máquinas são programadas, embora capazes de tomar decisões, são decisões já previstas, erros de programação podem resultar em tragédias. Além disso, decisões corretas podem causar acidentes se programadas dessa forma. Tornar esses fatores observáveis é crucial.

6 VISÃO DO EXTERIOR

Embora o Brasil esteja começando a explorar timidamente o campo dos veículos autônomos e inteligência artificial, o progresso global já é significativo. É hora de examinar as abordagens adotadas por diversos países nesse domínio.

6.1 ESTADOS UNIDOS (EUA)

Em 7 de maio de 2016, um Tesla Model S de 2015 colidiu com um caminhão em uma rodovia na Flórida, causando a morte do motorista. Dados do veículo indicaram que o Tesla estava no modo piloto automático, o sistema de Freio de Emergência Automático não respondeu e o motorista não agiu para evitar a colisão. A Administração Nacional de Segurança Rodoviária (ANSR) dos EUA abriu o PE16-007 para investigar sistemas automatizados de direção após o acidente, concluindo que a Tesla não era responsável (DEPARTMENT OF TRANSPORTATION OF U.S., NATIONAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2016).

Em 2011, Nevada se tornou a primeira jurisdição a permitir veículos autônomos em vias públicas. Nos EUA, a legislação varia por estado, mas a Federação elaborou quatro pontos importantes: diretrizes de

desempenho, política estadual modelo, ferramentas regulatórias da ANSR e possíveis ações adicionais para garantir a segurança dos veículos autônomos.

As Diretrizes de Desempenho do Veículo estabelecem critérios para avaliar a segurança e desempenho dos veículos autônomos, como evitar colisões e interagir com o ambiente rodoviário de forma segura. A Política Estadual Modelo oferece um conjunto de regras que os estados podem adotar para criar suas próprias regulamentações, buscando uniformidade nacional (DEPARTMENT OF TRANSPORTATION OF U.S., NATIONAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2016).

As Ferramentas Regulatórias da ANSR referem-se às abordagens e regras existentes para supervisionar a indústria automotiva e garantir segurança. Possíveis Novas Ações Regulatórias da ANSR sugerem atualizações e adições às regulamentações existentes para lidar com os desafios dos veículos autônomos (DEPARTMENT OF TRANSPORTATION OF U.S., NATIONAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 2016).

O Projeto de Lei do Deputado Alberto Fraga aborda esses mesmos pontos no Brasil, porém, a Constituição de 1988 não confere a mesma autonomia aos entes federativos como nos EUA, o que pode dificultar a atuação do CONTRAN. Essa autonomia é vital para a implementação de veículos autônomos em todo o país, especialmente em regiões com estradas precárias no Nordeste e Norte.

6.2 UNIÃO EUROPEIA (UE)

A União Europeia adotou uma abordagem distinta em relação à regulamentação de veículos autônomos, buscando responder a uma série de perguntas cruciais antes de definir diretrizes. Essas perguntas incluem a necessidade de uma habilitação especial para operar veículos autônomos, sua permissão em diferentes tipos de vias, conformidade com as regras de trânsito e a presença de indicadores externos quando a condução autônoma estiver ativada (ILKOVA, V., ILKA, A., 2017).

No contexto brasileiro, tais questionamentos não foram abordados de forma tão abrangente. A primeira pergunta se concentra na habilitação de passageiros de veículos autônomos, abrindo discussões sobre a necessidade de habilitações especiais para operar esses veículos ou requisitos adicionais, como idade ou sobriedade.

A segunda questão assume importância significativa no Brasil, considerando as variadas condições de infraestrutura viária em todo o país. Em muitas áreas, a falta de sinalização e pavimentação levanta dúvidas sobre onde é seguro permitir a circulação de veículos autônomos.

A terceira pergunta aborda a conformidade das tecnologias autônomas com as leis de trânsito. Isso se conecta diretamente com a modernização das leis, visto que certas regulamentações podem não estar alinhadas com as características desses veículos. Além disso, a dimensão ética da automação é destacada, uma vez que as inteligências artificiais não possuem discernimento moral. A responsabilidade por ações ilegais ou inadequadas recai sobre os programadores, não sobre as próprias inteligências artificiais.

A sugestão de indicadores externos em veículos autônomos é meritória, pois permite que outros usuários da estrada compreendam melhor o comportamento do veículo. Isso promove uma coexistência mais segura e colaborativa no trânsito, permitindo que os motoristas e pedestres antecipem as ações do veículo autônomo.

A questão crítica reside na responsabilidade em casos de crimes envolvendo veículos autônomos. A definição da parte responsável depende de diversos fatores, incluindo quem estava no controle do veículo no momento do incidente. Nesse sentido, o diário de bordo se revela um componente essencial, pois documenta as ações da inteligência artificial e do motorista, contribuindo para determinar as responsabilidades. A análise também aborda o papel do programador, que deve ser considerado culpado por programações inadequadas ou incompatíveis com a operação segura do veículo.

A abordagem adotada pela União Europeia destaca a necessidade de examinar cuidadosamente os aspectos legais e éticos relacionados aos veículos autônomos. No contexto brasileiro, tais questões também se mostram fundamentais para garantir a segurança e a eficácia da implementação dessa tecnologia no país.

7 CONCLUSÃO

Em suma, o exposto destaca os desafios atuais da implantação segura de veículos autônomos em cidades com infraestruturas viárias inadequadas e a falta de atualização das leis de trânsito. Fica claro que, para

permitir a viabilização eficaz desses veículos inovadores, é de extrema importância que políticas públicas específicas sejam implementadas com urgência. Isso envolve a alocação de fundos para aprimorar a infraestrutura das ruas, incorporando tecnologias como sensores e sistemas de comunicação que são essenciais para a operação dos veículos autônomos.

Além disso, é necessário um esforço para revisar e modificar as leis de trânsito no Brasil. Isso inclui a definição de responsabilidades em casos de acidentes envolvendo veículos autônomos, a adaptação dos limites de velocidade para otimizar a eficiência desses veículos e a definição de procedimentos de segurança específicos. Sem uma atualização adequada do Código de Trânsito Brasileiro para contemplar essas mudanças, a total integração dos veículos autônomos na sociedade continuará enfrentando barreiras legais.

Um aspecto fundamental ressalta a importância da criação de um diário de bordo dentro dos veículos autônomos. Esse diário de bordo registra todos os detalhes das viagens realizadas pelos veículos, incluindo informações sobre o sistema de navegação, os sensores e câmeras em operação, tomada de decisões e outros dados relevantes. Esse registro não apenas poderá ser usado para análise em caso de acidentes ou divergências, mas também para melhorar continuamente os algoritmos e a tecnologia por trás dos veículos autônomos.

Portanto, diante das perspectivas promissoras que os veículos autônomos oferecem em termos de segurança e eficiência no trânsito, é imprescindível que o governo, as autoridades de trânsito e as empresas do setor colaborem para estabelecer as bases necessárias. Somente por meio da formulação e execução de políticas públicas bem definidas, da atualização legal e do investimento em infraestrutura, o Brasil poderá embarcar com sucesso nessa revolução automotiva, garantindo assim um futuro com estradas mais seguras e um sistema de transporte mais inteligente.

8 REFERÊNCIAS

APPLE. A Siri faz mais antes mesmo de você pedir. Apple. [S.l.]. Disponível em: <https://www.apple.com/br/siri/>. Acesso em: 14/09/2022.

AZEVEDO, A. P. de. Responsabilidade civil em acidentes de trânsito automobilístico – aspectos relevantes da legislação, doutrina e da jurisprudência.

Semina: Ciências Sociais e Humanas, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 61–74, 2008. DOI: 10.5433/1679-0383.2008v29n1p61. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/5478>

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 1.013, de março de 2023. Altera artigos da Lei nº 9.503/97 que institui o Código Nacional de Trânsito Brasileiro e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2013. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2247108

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 que institui o Código de Trânsito Brasileiro.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002.

DIAS, J. de A. Da Responsabilidade Civil, 9. Ed., Rio de Janeiro: Forense, 1994, V, I, p1.

DICIO. Automático. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/automatico/>.

DOMINGOS, P. The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World. Nova Iorque. Basic Books, 2015.

NAKATA AUTOMOTIVA. Entenda tudo que acontece com o Sistema de Transmissão do seu carro. Nakata Automotiva. Osasco, São Paulo, 11 de abril de 2018. Disponível em: <https://blog.nakata.com.br/entenda-tudo-que-acontece-com-o-sistema-de-transmissao-do-seu-carro/>.

ESCOTT, E. What are the 3 types of AI? A guide to narrow, general and super artificial intelligence. CODEBOTS. [S.l]. 24/10/2017. Disponível em: <https://codebots.com/artificial-intelligence/the-3-types-of-ai-is-the-third-even-possible>.

FELIPE, B. F. da C. Direitos dos robôs, tomadas de decisões e escolhas morais: algumas considerações acerca da necessidade de regulamentação ética e jurídica da inteligência artificial. Juris Poiesis-Qualis B1, v. 20, n. 22, p. 150-169, 2017. Disponível em: <http://periodicos.estacio.br/index.php/jurispoiesis/article/view/3423>

GAGLIANO, P. S. FILHO, R. P. Novo curso de Direito Civil – Responsabilidade Civil. 19ª Edição. Editora Saraiva. 2021.

HOFFMANN-RIEM, W. Teoria Geral do Direito Digital: Transformação Digital e Desafios Para o Direito. Editora Forense. Rio de Janeiro, 2021. Traduzido por Italo Fuhrmann.

ILKOVA, V., ILKA, A. (2017). Legal aspects of autonomous vehicles — An overview. 2017 21ª Conferência Internacional de Controle de Processos, p. 03. Disponível em: <https://sci-hub.se/https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7976252>

JORGE, R. dos S. RESPONSABILIDADE CIVIL: A QUESTÃO DO NEXO DE CAUSALIDADE ENTRE A CONDUTA E O DANO CAUSADO POR UM MEMBRO INDETERMINADO DE UM GRUPO. Pensar Acadêmico, Manhauçu, v. 18, n. 1, p.70-89, 2020. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/pensaracademico/article/view/1581/1337>.

LANNES, Y. N. C. MIRANDA, de, L. B. NETO, J. F. S. Inteligência Artificial e Veículos Autônomos: Aspectos Éticos, Políticos e Jurídicos. Compliance And Technology Law. Uberlândia, 2020.

MÜLLER, L. Tay: o Twitter conseguiu corromper a IA da Microsoft em menos de 24 horas. Tecmundo, 2016. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/inteligencia-artificial/102782-tay-twitter-conseguiu-corromper-ia-microsoft-24-horas.htm>.

SPICEWORKS. [S.I]. 2022. Disponível em: <https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/narrow-general-super-ai-difference/>.

STEFANINI. As sete principais aplicações da inteligência artificial nas empresas! Stefanini. [S.I]. Disponível em: <https://stefanini.com/pt-br/trends/artigos/as-7-principais-aplicacoes-de-inteligencia-artificial-nas-empres>.

KURZWEIL, R. How My Predictions Are Faring [S.I]. Outubro, 2010. Disponível em: <https://www.kurzweilai.net/images/How-My-Predictions-Are-Faring.pdf>

SOARES, M. M. (2013). Formas de Estado: federalismo. Manuscrito. Belo Horizonte: UFMG/DCP. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56912961/Formas_de_estado_federalismo-libre.pdf?1530576609=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFORMAS_DE_ESTADO_FEDERALISMO_1.pdf&Expires=1692986971&Signature=d1cWDs2QnUIHawcsh15Cfm7b-

gyrKCTZLFtSaPsvFEAHMQpbXwvh9KktEeH3AJzwhI4ZfpUuMOJf76~PwgT
BSAygpo5ZsHMUMXfmAGI6ZU8szFDHSHxjz5BVD74033TZpopy3ArXjARi
8hMDgVqDWQ8qAwhBnLpaofCN4ymWyfBJiIYgd~U2wxQpUxm6qf1NeLK
WtkA7Py-UrjMcdDY2m8F3HggMrSzRy-n8tRxbQQh5e~OvsJwHvA8Yw3-
fWCj~inWb1ObQ0VwNsB9CCJQxWbn0FiP-
ClOikleSYIcCmwIcRYYJZs~bgvWpUDJSvR6-
CxqDejjQGuV0W3S3YQJw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

SYNOPSIS. The 6 Levels of Autonomous Driving Explained. Disponível em:
<https://www.synopsys.com/automotive/autonomous-driving-levels.html>.

TRANSPORTATION, U.S Department Of; ADMINISTRATION, National
Highway Traffic Safety. ODI Resume. 2016. Disponível em:
<https://static.nhtsa.gov/odi/inv/2016/INCLA-PE16007-7876.PDF>.