

## **A PROPOSTA DE REGULAMENTAÇÃO DOS VEÍCULOS AUTÔNOMOS TERRESTRES NO BRASIL: BREVE ANÁLISE DO PROJETO DE LEI N. 1.317/2023, COM ÊNFASE NA RESPONSABILIDADE CIVIL**

**Flaviana Rampazzo Soares \***

O olho vê, a lembrança revê, e a imaginação transvê.  
É preciso transver o mundo.

*Manoel de Barros*

O Projeto de Lei n. 1.317/2023<sup>1</sup> (doravante referido pelo vocábulo “projeto”), busca estabelecer diretrizes e normas para a operação e circulação de veículos autônomos em território nacional, por meio da alteração de vários artigos do Código de Trânsito Brasileiro (Lei n. 9.503, de 23 de setembro de 1997 - CTB).

O projeto propõe a inclusão de novos artigos entre os capítulos III (que trata das normas gerais de circulação e conduta) e IV, quais sejam, os artigos 67-G, 67-G, 67-H e 67-I, que passariam a compor um segmento próprio, o Capítulo III-B.

Este Editorial enuncia algumas questões que precisam ser avaliadas em qualquer proposta que venha a abordar o tratamento legislativo do tema no Brasil, além de expor algumas inquietações quanto ao teor do texto proposto, sendo que a análise explorará os artigos contidos na proposta.

O projeto inicia com a proposta de inclusão do art. 67-F, a contemplar o conceito de veículo terrestre autônomo, nos seguintes termos:

Art. 67-F Considera-se veículo terrestre autônomo aquele com qualquer tipo de motorização e que não dependa de condutores humanos para seu deslocamento seguro, utilizando tecnologia computadorizada georreferenciada, com tomada de decisões por meio de inteligência artificial.

Parágrafo único. A fabricação e a comercialização de veículos terrestres autônomos em território nacional, bem como seu uso, em vias públicas ou privadas de circulação pública, deverão obedecer o previsto nesta lei.

A primeira questão a apontar é que o trânsito, durante muitos anos, ainda contará com veículos não autônomos e parcialmente autônomos. Veículos totalmente autônomos já são vistos em circulação, mas ainda há um grande caminho a percorrer até quem dominem o mercado e a circulação em vias públicas. Assim, o ideal é que a legislação seja apta a dar respostas ao tráfego

\* Mestre e Doutora em Direito pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS). Especialista em Direito Processual Civil. Advogada e Professora.

<sup>1</sup> Disponível em [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=2267813&file name=Avulso%20PL%201317/2023](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2267813&file name=Avulso%20PL%201317/2023), acesso em 10 mar. 2024.

de veículos desses três grandes blocos, em especial do segundo bloco, porque a doutrina especifica diferentes níveis de automação dos veículos, que podem implicar respostas jurídicas diferenciadas quanto a responsabilidade civil em casos de acidentes<sup>2</sup>, assim como demandarão distintas regras de tráfego.

A legislação que pretende tratar do tema deve procurar estabelecer estruturas comuns mínimas tanto para desempenho quanto para segurança da circulação e dos próprios veículos, com o objetivo de trazer confiabilidade, segurança e coerência. Ademais, deve exigir testes e validações rigorosas tanto prévios, quanto no decorrer da circulação e criar regras para promover a privacidade e a salvaguarda dos dados envolvidos, inclusive no sentido de evitar ou mitigar erros ou ataques cibernéticos.

Igualmente deverá traçar quadros éticos e de responsabilidade a serem adotados tanto por condutores quanto pelos entes envolvidos, na fabricação, na manutenção e na regulamentação e fiscalização.

O conceito exposto no projeto também pode ser aperfeiçoado para contemplar que autônomo é o veículo que não dependa diretamente de condutores humanos, pois um veículo autônomo pode ser conduzido indireta e remotamente por humanos ou dispositivos não humanos.

O art. 67-G trata da circulação de veículos em vias públicas a partir da necessária homologação do órgão de trânsito responsável, após a realização de testes em território nacional e respectiva aprovação, mediante licença prévia:

Art. 67-G. O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) regulamentará os requisitos técnicos para veículos terrestres autônomos fabricados ou comercializados no Brasil, bem como estabelecerá a regulação das condições para circulação desses veículos.

§ 1º. Nenhum veículo terrestre autônomo poderá circular em vias públicas sem homologação do órgão de trânsito responsável, sendo obrigatória a realização de testes em território nacional, conforme estabelecer o CONTRAN, nos quais os interessados deverão solicitar licença prévia, com as informações determinadas em regulamento, e a autoridade de trânsito deverá ser informada regularmente e ao final dos testes de quantos veículos estão em testes, os incidentes e os acidentes ocorridos, os locais de circulação e a quantidade de quilômetros percorridos.

§ 2º. Para circular em vias públicas, o veículo terrestre autônomo deverá, obrigatoriamente, ser ocupado por condutor de segurança devidamente habilitado, ademais de autorização especial para operação de veículos autônomos anotada em carteira nacional de habilitação, cuja inobservância ensejará as sanções correspondentes desta lei.

---

<sup>2</sup> Veja-se, a respeito, SOARES, Flaviana Rampazzo. Veículos autônomos e responsabilidade por acidentes: trajetos possíveis e desejáveis no direito brasileiro. In: ROSENVALD, Nelson; DRESCH, Rafael de Freitas Valle; WESENDONCK, Tula (Org.). *Responsabilidade Civil: novos riscos*. São Paulo: Editora Foco, 2019; COLOMBO, Cristiano; FACCHINI NETO, Eugênio. Aspectos históricos e conceituais acerca dos veículos autônomos: seus efeitos disruptivos em matéria de responsabilidade civil e a necessidade de proteger as vítimas. In: *Encontro nacional do CONPEDI*, 27., 2018, Salvador. Direito, governança e novas tecnologias. Florianópolis: CONPEDI, 2018. p. 41-60 e PEREIRA DE LIMA, Cíntia Rosa. Dilemas em torno da responsabilidade civil envolvendo acidentes com carros autônomos. *Migalhas de Responsabilidade civil*, 6 ago. 2024. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/migalhas-de-responsabilidade-civil/412635/a-responsabilidade-civil-envolvendo-acidentes-com-carros-autonomos>.

§ 3º. É vedado o uso de veículo terrestre autônomo para ambulância ou equivalente.

§ 4º. O fabricante do veículo autônomo deverá disponibilizar informações claras e precisas sobre o funcionamento do sistema autônomo, bem como fornecer atualizações constantes para garantir a segurança e a conformidade do veículo com as leis de trânsito, nos termos do art. 10, § 1º da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, sendo que a não atualização pelo proprietário ensejará o impedimento de renovação do registro do veículo.

A lei passará a transferir ao Contran a regulamentação das condições de circulação dos veículos. Para além da questão da competência para legislar a respeito por parte do referido Conselho (o que extrapola os limites deste editorial), exigir-se-á que os “interessados” (o projeto não define quem possa ser considerado interessado) solicitem licença prévia para testes. Aparentemente, o § 1º destina-se aos testes de fabricantes, mas o texto não é suficientemente claro a respeito.

Quanto ao tema, sugere-se que sejam estabelecidos requisitos mínimos às empresas postulantes dessa licença, para evitar que aquelas sem mínima *expertise* façam testes, evitando maiores riscos à sociedade.

Ainda quanto ao art. 67-G, exige-se que o veículo seja “ocupado por condutor de segurança” e “autorização especial para operação de veículos autônomos, anotada em CNH”. Quanto ao ponto, em outros países, veículos autônomos não são *ocupados* por condutor de segurança, mas há condução remota ou possibilidade de controle remoto do veículo. Nesse sentido, mantida a redação como está, adolescentes não poderão circular em veículos autônomos ou poderá haver comprometimento do principal diferencial dessa tecnologia, que é a ausência de condutor humano diretamente dirigindo esse tipo de veículo.

O problema é que sequer há meios de fiscalizar esse tipo de restrição. Dever-se-ia questionar o motivo para esse tipo de restrição. Caso o objetivo seja impedir o transporte de crianças ou adolescentes desacompanhados, é necessário criar meios para viabilizar essa proibição de forma eficaz.

É crucial que a lei seja projetada para ser perene e capaz de atender tanto às necessidades atuais quanto às potenciais, presentes e futuras, na maior e melhor medida possível, nos limites juridicamente admissíveis, e que não tenha exigências que possam ser eficientemente supridas por meio de soluções práticas e eficazes.

Prosseguindo a análise do art. 67-G, este, ao referir a vedação de uso de veículos autônomos para serviço de ambulância “ou equivalente”, não deixa margem para que se entenda o significado do vocábulo “equivalente”. Seria necessário especificar o que o termo abrange. Seriam veículos que fossem destinados ao atendimento em saúde (como vans médicas, veículos de municípios que transportam pacientes para atendimentos em outras cidades)? Viatura do corpo de bombeiros levando vítimas de um incêndio ao hospital seria “equivalente”? Sabe-se que robôs são utilizados, criados e desenvolvidos para atuarem em situações críticas nas quais substituem seres humanos em atividades arriscadas, e, por isso, eventual limitação indevida na lei pode estar na contramão dessa linha de desenvolvimento da robótica, dificultando a implementação prática de avanços tecnológicos.

No § 4º do art. 67-G, constam os deveres do fabricante de informar quanto ao funcionamento do sistema autônomo e de atualizar o sistema para garantir a segurança e a conformidade do veículo com as leis de trânsito, nos termos do art. 10, § 1º da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Segundo o texto do projeto, a falta de atualização acarretará o impedimento de renovação do registro do veículo.

No que diz respeito a esse parágrafo, deve ser avaliado se realmente é necessário Lei mencionar a Lei n. 8.078/1990 no texto do projeto.

Considerando que sistemas desatualizados podem gerar consequências desastrosas, é importante questionar se a simples impossibilidade de renovação do registro é suficiente para reduzir riscos ou se seria mais eficaz exigir que o veículo deixasse de operar em caso de desatualização.

Nesse aspecto, é de se perguntar qual seria o nível de desatualização que poderia ensejar a suspensão do tráfego. Talvez uma solução seja a de elencar níveis de desatualização admissíveis e inadmissíveis. A categorização das atualizações em simples, intermediárias ou críticas e o escalonamento das consequências tanto em relação ao veículo, quanto ao tráfego é essencial para uma regulamentação eficiente.

Outro tópico importante a ser equacionado pela legislação é determinar o período de tempo ou algum outro marco eficiente, pelo qual um veículo autônomo será considerado “obsoleto” e não mais poderá ser operado autonomamente ou que deixará de circular, assim como evitar a tão nefasta obsolescência programada, evitando que o mercado automobilístico fique refém de fornecedores que poderão tentar criar a cultura de descarte em massa veículos com pouco tempo de uso, por desatualização.

Quanto ao art. 67-H, seu texto aborda a responsabilidade por acidentes ou infrações de trânsito, do seguinte modo:

§ 1º Se o proprietário do veículo autônomo ou o fabricante agiu com negligência, imprudência ou imperícia na programação ou manutenção do veículo, a responsabilidade será exclusiva dele.

O primeiro ponto a destacar é que o projeto, por tratar de alteração da legislação de trânsito, não deveria abordar assuntos que historicamente são objeto de regulamentação pelo Direito Civil (notadamente a responsabilidade civil), e não pelo Direito de trânsito, assim como também deverá dialogar com outro importante PL, que é o da regulamentação da Inteligência Artificial (PL 2.338/23).

Ademais, mesmo que se considerasse que seria admissível abordar o tema mediante alteração do CTB, é essencial que ele categorize a responsabilidade por classes considerando os níveis de autonomia veicular, não de maneira genérica e subjetiva, tal como consta no projeto. A redação, como está, pode ser considerada como um enorme retrocesso, porque até o momento a doutrina classifica a responsabilidade por acidente de trânsito como hipótese de responsabilidade objetiva.

Exigir prova de negligência, imprudência ou imperícia de proprietário ou fabricante do veículo autônomo quando o acidente envolver análise relativa a ações (ou omissões)

automatizadas significa exigir da vítima do dano uma prova difícil, quando não impossível, além de destoar de toda lógica protetiva do hipossuficiente (a vítima do acidente) vigente no atual sistema jurídico nacional, notadamente no âmbito da defesa do consumidor e da responsabilidade pelo fato da coisa, sob critério objetivo de imputação de responsabilidade. Não seria razoável que o proprietário de um veículo viciado ou defeituoso fosse beneficiado pela responsabilidade objetiva na sua ação contra o fabricante e a vítima do acidente oriunda desse defeito tivesse que comprovar a “negligência, imprudência ou imperícia na programação ou manutenção do veículo” do proprietário ou do fabricante, conforme o caso.

O texto do projeto, nessa parte, representa um grande contrassenso, pois o direito deve ser estabelecido, interpretado e aplicado de modo sistemático. A inclusão genérica de responsabilidade subjetiva no texto do projeto rompe essa lógica e desconsidera toda a historicidade jurídica envolvida na construção do sistema de responsabilidade em matéria de responsabilidade por acidentes automobilísticos. Veja-se que um acidente decorrente de ataque cibernético poderia ser enquadrado como conduta de terceiro, a eximir o proprietário de responsabilidade, se for aplicada a lógica estabelecida no projeto.

O projeto deveria, caso seja mantida a decisão de tratar do tema em sua redação, considerar no mínimo os seguintes elementos para a definição do fator de imputação de responsabilidade:

- a) Quanto aos atores: fornecedor (fabricante, importador, distribuidor), proprietário e motorista e, quanto a isso, se o acidente envolve veículo e veículo (situação 1) ou veículo e pedestre (situação 2), cada um podendo ter tratamento jurídico distinto<sup>3</sup>;
- b) Quanto ao nível de automação: os veículos autônomos operam em distintos níveis de autonomia que vão desde o nível 0 (sem automação) ao nível 5 (que corresponde à automação total)<sup>4</sup>. Cada um desses níveis apresenta desafios técnicos e legais distintos. Conforme a escala dos níveis de autonomia, a responsabilidade civil em caso de acidentes varia. Em níveis mais baixos (notadamente nos níveis 1 e 2) o condutor mantém maior controle, enquanto em níveis mais elevados de autonomia as decisões se distanciam do poder do motorista ou do proprietário e a responsabilidade tende a recair sobre os fabricantes e os desenvolvedores dos sistemas de inteligência artificial utilizados nos veículos, conquanto seja possível tratar de solidariedade;
- c) A responsabilidade entre cada um dos atores envolvidos poderá ser distinta e alterável de acordo com as circunstâncias e, como visto, com o nível de autonomia dos veículos.

---

<sup>3</sup> Cabral defende que a regra da responsabilidade pelo risco deva ser utilizada nos acidentes automobilísticos nos quais não haja “reciprocidade de risco”, como, v.g., no atropelamento de um pedestre por um veículo, e não incidiria naqueles que envolvessem dois automóveis sob condução (nos quais o risco de um “neutraliza” o do outro, em hipótese enquadrável na mencionada reciprocidade de risco), situação que, para o autor, atrai a tradicional responsabilidade subjetiva. CABRAL, Marcelo Marques. *Da responsabilidade civil do condutor de veículo automotor: uma abordagem sob as perspectivas da teoria do risco*. Rio de Janeiro: Forense, 2012. p. 120-121.

<sup>4</sup> Os veículos autônomos em geral estão classificados em cinco categorias, quais sejam: 1ª) auxílio de condução; 2ª) automação parcial – quando um ou mais sistemas de assistência controlam funções de direção e velocidade; 3ª) automação condicional (quando o sistema de condução é automatizado mas o motorista deve reagir se necessário; 4ª) alta automação e 5ª) automação completa.

d) A complexidade dos algoritmos de inteligência artificial se eleva conforme a progressão dos níveis de autonomia. Algoritmos mais avançados ou elaborados precisam ser validados e auditados regularmente para garantir que operem conforme as normas de segurança. Esse aspecto deve ser objeto de normatização.

e) O projeto deverá especificar se o risco da atividade deve ser considerado na definição do critério de imputação de responsabilidade que será adotado pelo legislador, sendo que atualmente é possível sustentar a incidência de uma responsabilidade mais incisiva (a objetiva, por exemplo) por parte de quem utiliza veículos autônomos em frota, no exercício de atividades empresariais.

Sob essa perspectiva, o proprietário deve ser responsável solidário pelos danos causados por seu veículo, ainda que a sua incorreta condução seja executada por terceiro<sup>5</sup>. Não se trata de responsabilidade do proprietário por “culpa presumida”, mas, sim, uma responsabilidade independente da prática de um ilícito, pois é injusto e difícil encarregar a vítima da prova (que traz em si alta e indesejável dose de subjetividade) de que o proprietário tivesse agido com negligência na cessão voluntária da direção de veículo para uso de outrem ou mesmo suprimir a responsabilidade do proprietário por conta de uma má decisão do sistema de inteligência artificial do veículo.

O motorista deve ser considerado responsável pelos atos decorrentes de má-condução, ou seja, a sua responsabilidade será subjetiva. Mas se o motorista for proprietário, em um acidente entre veículo e pedestre, prevalecerá o fator de imputação mais favorável à vítima, ou seja, o da responsabilização objetiva ou, no mínimo, de presunção de causalidade ou mesmo de ilícito.

O fabricante ou o importador do veículo autônomo podem ser responsabilizados solidariamente com o proprietário se o acidente se der em virtude de fato do sistema de autonomia envolvido no infortúnio. Poder-se-ia falar em *responsabilidade objetiva por fato do*

---

<sup>5</sup> Veja-se a seguinte ementa de julgado do STJ: “Acidente de trânsito. Transporte benévolo. Veículo conduzido por um dos companheiros de viagem da vítima, devidamente habilitado. Responsabilidade solidária do proprietário do automóvel. Responsabilidade pelo fato da coisa. - Em matéria de acidente automobilístico, o proprietário do veículo responde objetiva e solidariamente pelos atos culposos de terceiro que o conduz e que provoca o acidente, pouco importando que o motorista não seja seu empregado ou preposto, ou que o transporte seja gratuito ou oneroso, uma vez que sendo o automóvel um veículo perigoso, o seu mau uso cria a responsabilidade pelos danos causados a terceiros. - Provada a responsabilidade do condutor, o proprietário do veículo fica solidariamente responsável pela reparação do dano, como criador do risco para os seus semelhantes. Recurso especial provido.” STJ. 3ª. Turma. REsp 577902/DF. Ministra Nancy Andrighi (votação não unânime). J. em 13/06/2006. DJ 28/08/2006 p. 279. In: [www.stj.jus.br](http://www.stj.jus.br), acesso em 10 mar. 2025.

Esse entendimento segue atual, conforme demonstra julgado do TJRS, assim ementado: “Apelação cível. Responsabilidade civil em acidente de trânsito. Ação de indenização por danos materiais e morais. Responsabilidade solidária do proprietário do veículo reconhecida. Aplicação da teoria do fato da coisa. Sentença ratificada. Precedentes do STJ, deste colegiado e desta corte. Mal súbito. Causa não excludente da responsabilidade civil. Impositiva a confirmação da sentença recorrida que condenou a demandada nos pedidos formulados pelos autores, pais da vítima fatal do acidente descrito no feito. Não há fundamentos para colocar em dúvida a responsabilidade do condutor do veículo (Dirceu), do qual Vera é proprietária. Inafastável o reconhecimento da responsabilidade solidária do proprietário do automóvel. Aplicação da teoria da guarda da coisa perigosa ou da responsabilidade pelo fato da coisa (art. 932, III, do Código Civil). Incidência da responsabilidade objetiva, sendo despicendas conjecturas sobre as modalidades de culpa. A alegação de mal súbito não é causa de excludente da responsabilidade civil. (...) Apelação improvida.” Votação unânime. TJRS. Décima Primeira Câmara Cível. Apelação Cível n. 70080032642. Relator: Guinther Spode, Julgado em 20/02/2019. In: [www.tjrs.jus.br](http://www.tjrs.jus.br), acesso em 10 mar. 2025.

*sistema*. Ou seja, a responsabilidade objetiva e solidária do fornecedor e do proprietário decorrerá de evento lesivo resultante de direção de veículo autônomo com elevado nível de autonomia que atropela um pedestre, cujo fato lesivo decorra de elemento relacionado aos atos de autonomia veicular. A responsabilidade seria eliminada se não fosse constituído o nexo causal como, por exemplo, no dano provocado pela conduta de terceiro ou da própria vítima.

Nesses casos, a responsabilidade deve ser tratada como uma espécie de garantia, proveniente de uma necessária solidariedade social e de um olhar para a vítima do dano que não concorre para o evento lesivo, embora experimente perdas em razão de um infortúnio automobilístico<sup>6</sup>.

É essencial que o direito brasileiro esteja assentado sob uma legislação sistematicamente congruente e, nesse sentido, é conveniente manter o sistema de responsabilidade atualmente previsto no Código de Defesa do Consumidor - CDC (que já trata dos defeitos e vícios, bem como do critério de imputação do fornecedor) e que também é objeto de referência geral no Código Civil e no projeto de atualização e reforma do Código Civil<sup>7</sup>, que trata da responsabilidade pelo fato da coisa.

De todo modo, neste texto ainda cabem alguns apontamentos adicionais, para reflexão.

É inegável que um dos grandes desafios está no autoaprendizado presente nos sistemas de inteligência artificial. Tais sistemas comportam-se e movem-se a partir do resultado de uma combinação de *inputs* de programação não originária, e, nesse processo automático contínuo, abre-se uma caixa de pandora para consequências boas ou ruins, devido à aleatoriedade inerente. Ou seja, há um risco inerente ao sistema, e cabe ao legislador definir quem suportará esse risco.

Atualmente, os riscos encerrados em acidentes de trânsito quando envolvendo mais de um veículo são avaliados sob a ótica da responsabilidade subjetiva, pois geralmente são investigadas e sopesadas as circunstâncias do acidente e o “culpado” é responsabilizado, havendo inclusive situações de “culpa presumida”, como nos casos de colisão traseira. Nesses cenários, condutas humanas são julgadas, mas nos veículos com substancial ou total autonomia, ações ou omissões serão determinadas pelo sistema da máquina, sem envolvimento do motorista. Por isso, nesse campo, há a necessidade de incidência da responsabilidade sob o critério objetivo de imputação (ou qualquer outro fato que facilite a vítima em juízo, como a presunção de ilícito, ou a inversão automática do ônus da prova), bem como o estabelecimento de um amplo e eficiente sistema de seguros ou de fundos indenizatórios<sup>8</sup>, para evitar que vítimas fiquem financeiramente desassistidas.

---

<sup>6</sup> “A jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça inclina-se pelo reconhecimento de responsabilidade solidária do proprietário com o condutor para quem emprestou o veículo e causou o dano. Esse entendimento, todavia, é objeto de crítica, na medida em que o empréstimo transmite a posse da coisa, e com ela a guarda do veículo. Todavia, suporta o juízo, pela responsabilidade do proprietário, o fato de que se trata a circulação de veículos de atividade perigosa e, nesses termos apontaria para a responsabilidade solidária do dono, a exemplo do que já se verifica em outros sistemas jurídicos (...)”. MIRAGEM, Bruno. *Direito civil*. Responsabilidade civil. São Paulo: Saraiva, 2015. p. 326-327.

<sup>7</sup> Projeto de Lei n. 4, de 2025. Disponível em <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/166998>, acesso em 7 mar. 2025.

<sup>8</sup> Veja-se, a respeito, SIEBENEICHLER DE ANDRADE, Fabio; SOARES, Flaviana Rampazzo. Os fundos de indenização civil para as vítimas de crime cujo autor é desconhecido ou incerto como exemplo de

Portanto, exigir a prova de imprudência, negligência ou imperícia do fabricante, como consta no projeto, é uma decisão precipitada que poderá ensejar debates judiciais sem fim quanto a “culpa” do fornecedor e do proprietário, em prejuízo da vítima.

Outra possibilidade, convém repetir, é a de tratar a situação mediante critério de imputação objetivo na relação veículo-pessoa (risco não recíproco) e subjetiva na relação veículo-veículo (risco recíproco), como já sugeriu Cabral, ou mesmo prever que acidente causado por veículo autônomo (inclusive por erro de programação ou por *deep learning*) a responsabilidade deve ser solidária, tanto do proprietário quanto do fabricante, frente à vítima. Nessa hipótese, a responsabilidade somente seria suprimida se o proprietário ou o fabricante comprovassem a ocorrência de conduta exclusiva da vítima, exclusiva de terceiro por falho absolutamente alheio ao sistema ou ao veículo (como o fortuito externo) ou outro fator de exclusão de nexo causal. Os riscos do desenvolvimento, nesse passo, deveriam ser suportados pelo fornecedor do produto, sob fator objetivo de imputação de responsabilidade, quando fosse o caso.

Quando a falha resultar de um erro do fornecedor responsável pela estrutura para instalação e execução de aplicativos, hospedados em servidores externos fora do controle do titular dos direitos de exploração e acessados remotamente, a vítima também poderá responsabilizar o proprietário ou o fornecedor do veículo, garantido o direito de regresso contra o fornecedor do *software* ou o responsável por sua execução.

No caso de falha de um prestador de serviços de internet, a responsabilidade recai sobre o proprietário (com possibilidade de regresso) ou diretamente sobre o prestador de serviços de internet. Contudo, se o sistema tiver emitido um aviso de inoperância ou falha de acesso, solicitando que o condutor assuma a operação manual, a responsabilidade passa a ser exclusivamente do motorista. Nesse passo, a legislação deverá exigir certificação periódica de funcionamento e conectividade para veículos autônomos como medida adicional de segurança, bem como os requisitos necessários para que a ordem do sistema ao condutor seja eficiente, garantindo que este seja efetivamente comunicado e tenha tempo para retomar a condução.

Reitere-se sobre a necessidade de desmembrar e de diferenciar as condutas ou responsabilidades de fabricantes e condutores, uma vez que há o envolvimento de obrigações distintas: cabe ao fornecedor produzir sistemas seguros e garantir atualizações periódicas; e compete ao proprietário preservar o veículo em boas condições físicas e técnicas, incluindo as atualizações dos sistemas<sup>9</sup>.

Partindo-se para o texto do § 2º do art. 67 H do projeto<sup>10</sup>, é estabelecido o direito do proprietário de receber o dobro do valor eventualmente por ele pago em indenizações, se o

---

solidariedade social na responsabilidade civil contemporânea: breves notas de direito comparado. *Revista Brasileira de Direito Civil*, 17, 43. (2018). Disponível em: <https://rbdcivil.ibdcivil.org.br/rbdc/article/view/270>, acesso em 07 mar. 2025.

<sup>9</sup> Interessante estudo a respeito, sob a ótica estadunidense, consta em: [https://academic.oup.com/ajcl/article/70/Supplement\\_1/i39/6655619#377631947](https://academic.oup.com/ajcl/article/70/Supplement_1/i39/6655619#377631947), acesso em 07 mar. 2025.

<sup>10</sup> § 2º Se o acidente ou infração ocorreu por falha na programação ou fabricação do veículo, o proprietário terá direito a receber o dobro do valor eventualmente por ele pago em indenizações ou multas.

acidente adveio de falha na programação ou fabricação do veículo. O texto dá a entender que o proprietário deverá pagar a indenização à vítima, quanto a acidentes causados por problemas imputáveis ao fornecedor e terá direito a um reembolso com um “plus” que corresponde ao dobro do que tenha desembolsado.

Pergunta-se qual seria a finalidade da referida norma, pois parece estabelecer uma indenização punitiva ao fornecedor. Esse ponto também destoa do arcabouço da responsabilidade estruturado tanto no CC quanto no CDC, que não preveem indenização com caráter punitivo, de modo a minar a sistematicidade almejada no sistema jurídico.

Como a regra do projeto também menciona os pontos do motorista, a regra proposta também gera problemas de aplicação. Qual será o tratamento dado aos pontos do motorista penalizado por problemas decorrentes do sistema? Seria a hipótese de prever se haverá algum direito de revisão ou de exclusão, ou a base da pontuação é objetiva? Esse raciocínio precisa ser exercitado, para evitar uma legislação inoperante quanto ao tópico.

Como visto, é essencial que o projeto preveja a obrigatoriedade de contratação de cobertura securitária para o caso de acidentes (pois já ocorreram em diversas ocasiões, como tem sido noticiado<sup>11</sup>). Embora essa obrigação conste na redação do § 3º do art. 67 H, não está prevista a cobertura mínima ou a referência de que essa cobertura mínima será indicada, sendo necessário estabelecer o modo pelo qual será instituída.

Do ponto de vista jurídico e regulatório, adicionalmente delineia-se uma sequência de alguns tópicos que demandarão uma estrutura normativa específica, expostos abaixo.

a) Diretrizes de Segurança Padronizadas: a regulamentação deve padronizar critérios mínimos de desempenho, segurança e confiabilidade dos sistemas autônomos, submetendo-as a critérios avaliativos uniformes.

b) Testes e Validação Rigorosos: a regulamentação deve estabelecer as regras de testes prévios de sistemas autônomos, necessários para que sejam postos em circulação, para garantir que os sistemas atendam às diretrizes de segurança, funcionando corretamente em diversas condições e contextos, antes de sua disponibilização ao público.

c) Segurança de Privacidade e Dados: a regulamentação deve abordar a proteção de dados pessoais e segurança contra ataques cibernéticos, garantindo-se a confidencialidade dos dados coletados pelos sistemas autônomos e a prevenção quanto a usos indevidos ou a exposição a riscos.

d) Quadros Éticos e de Responsabilidade: a regulamentação deve estar preparada para lidar com questões éticas e de responsabilidade, para determinar claramente quem é legalmente responsável em situações que envolvem decisões autônomas e possíveis acidentes, bem como prevendo o emprego de meios de detecção de segurança e anomalia para identificar potenciais ameaças e prevenir ataques cibernéticos, e estabelecendo o uso de algoritmos

---

<sup>11</sup> Vide algumas notícias nos seguintes links: <https://quatorrodas.abril.com.br/noticias/primeira-morte-por-um-carro-autonomo-e-culpa-de-humano-conclui-justica>.

interpretáveis, explicáveis e cujo comportamento do modelo seja conhecido pelas autoridades públicas envolvidas no controle de trânsito<sup>12</sup>.

e) Efetivação da mitigação ou supressão de danos: a regulamentação deverá estabelecer meios de propiciar que a vítima de danos causados por veículos autônomos seja financeiramente assistida, ou seja, que receba uma indenização por prejuízos experimentados em razão de acidentes, o que pode ser assegurado por meio de seguros obrigatórios ou fundos compensatórios, em valores suficientes para uma compensação mínima. Ademais, deverá prever medidas de mitigação de danos, de prevenção e de precaução, por parte dos envolvidos (como os fornecedores, proprietários, órgãos de fiscalização).

f) Condições Mínimas de Serviço de Internet: é indispensável a definição de padrões mínimos de conectividade para o funcionamento seguro dos veículos autônomos, considerando que sua operação depende de comunicação ininterrupta com sistemas de navegação e controle remoto. A ausência ou ineficiência de conexão compromete a segurança necessária ao correto funcionamento da tecnologia que é posta à serviço de um trânsito seguro.

g) Padrões em casos de defeitos de comunicação: deve-se regulamentar as ações necessárias frente a falhas de comunicação, utilizando-se uma estratégia escalonada de respostas, como segue:

*Perda ou interrupção total do sinal de forma definitiva:* o veículo deve imobilizar-se de maneira segura, preferencialmente espaços seguros, como acostamentos ou áreas de baixo risco.

*Perda ou interrupção total do sinal de forma temporária:* protocolos devem ser estabelecidos para determinar por quanto tempo o veículo pode operar em modo autônomo antes da necessidade de intervenção.

*Perda ou interrupção parcial do sinal de forma definitiva:* o sistema deve ajustar-se para garantir operação mínima segura até a imobilização controlada.

*Perda ou interrupção parcial do sinal de forma temporária:* mecanismos de redundância devem garantir a continuidade da operação segura durante a instabilidade.

h) Controle em caso de mau funcionamento: os dispositivos de segurança deverão garantir que, em situações de mau funcionamento, um condutor humano ou controlador remoto assumam imediatamente o comando do veículo. Deve-se prever mecanismos automáticos que, em último caso, parem o veículo em local apropriado.

i) Regulamentação do condutor remoto: a atuação do condutor remoto deve ser regulamentada, observando limitações operacionais para evitar sobrecarga, garantindo rápida tomada de decisão, sem comprometimento da segurança. Ademais, condutores devem ter treinamento específico para operar veículos autônomos tanto presencial quanto remotamente, além de autorização especial em registros de habilitação.

j) Sinalização especial e veículos autônomos: convém estabelecer sinalizações que identifiquem veículos autônomos em circulação. No caso de veículos destinados a transporte por aplicativos, recomenda-se a integração com centrais de operação para suporte remoto em

---

<sup>12</sup> Baseado em: <https://www.mdpi.com/2504-2289/8/4/42>, acesso em 07 mar. 2025.

casos de emergência ou problemas de ou com passageiros. Adicionalmente, monitores remotos devem estar aptos a contatar autoridades em situações críticas.

k) Limitação de Circulação e de velocidade: é necessário avaliar a possibilidade de imposição de restrições de circulação ou de limite de velocidade especial para veículos autônomos em vias específicas, como áreas urbanas densamente povoadas com trânsito sabidamente caótico e descontrolado, ou em locais com problemas de conexão, visando minimizar riscos.

l) Instalação de dispositivos de gravação ("caixa preta"): a exemplo do direito da comunidade europeia (que prevê o registo e armazenamento anonimizado de dados de eventos sobre o veículo, durante um curto espaço de tempo antes, durante e imediatamente após uma colisão, a auxiliar na elucidação da dinâmica e da causa de acidentes<sup>13</sup>), é recomendável a implementação de dispositivos que registrem eventos anteriores a acidentes para auxiliarem na análise posterior e na apuração de responsabilidades.

m) Atualizações e mudanças de trânsito: normas deverão prever atualizações periódicas dos sistemas de veículos, acompanhando alterações no tráfego e regras de trânsito. Compete às autoridades locais informar os fabricantes e operadores sobre mudanças relevantes, como sentidos de vias, para que os sistemas sejam devidamente atualizados.

n) Veículos de uso pessoal e de transporte: a distinção entre veículos de transporte público e uso pessoal é essencial para delimitar responsabilidades. No caso de veículos pessoais, é obrigatória a disponibilidade de um condutor humano para assumir o controle em situações de falha.

o) Sistemas de direção e de interface padronizados e intuitivos: a interface dos veículos não deve permitir personalizações que alterem a localização de comandos essenciais, evitando atrasos em momentos críticos. Mesmo marcas e modelos diferentes de veículos autônomos devem ter componentes de comando em locais padronizados para permitir que

---

<sup>13</sup> Regulamento (UE) 2019/2144 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de novembro de 2019. (Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R2144>, acesso em 06 mar. 2025)

4. Os aparelhos de registo de eventos devem cumprir, nomeadamente, os seguintes requisitos:

a) Os dados que são capazes de registar e armazenar relativos ao período pouco antes, durante e imediatamente após uma colisão devem incluir a velocidade do veículo, a travagem, a posição e a inclinação do veículo na estrada, o estado e a taxa de ativação de todos os seus sistemas de segurança, o sistema eCall a bordo com base no número 112, a ativação dos travões e os parâmetros de entrada relevantes dos sistemas de segurança ativa e de prevenção de acidentes a bordo; tais dados devem ter um alto nível de exatidão e deve estar assegurada a sua preservação;

b) Não devem poder ser desativados;

c) A forma como registam e armazenam dados deve permitir que:

i) funcionem em circuito fechado, ii) os dados que recolhem sejam anonimizados e protegidos contra a sua manipulação e utilização indevida, e iii) os dados que recolhem permitam identificar o tipo, a variante e a versão precisos do veículo e, em especial, os sistemas de segurança ativa e de prevenção de acidentes com que o veículo está equipado; e

d) Os dados que são capazes de registar podem ser disponibilizados às autoridades nacionais, com base no direito da União ou nacional, apenas para fins de investigação e análise de acidentes, inclusivamente para fins de homologação de sistemas e componentes e no respeito do disposto no Regulamento (UE) 2016/679, através de uma interface normalizada.

5. Um aparelho de registo de eventos não pode ser capaz de registar e armazenar os últimos quatro dígitos da secção informativa do veículo, do número de identificação do veículo ou qualquer outra informação suscetível de identificar o veículo específico, o seu proprietário ou o seu detentor.

qualquer condutor em qualquer circunstância possa retomar direção com comandos de fácil operação. O retorno do controle ao condutor humano deve ser automático, intuitivo e imediato quando necessário.

p) Separação entre veículos autônomos de transporte e de uso pessoal: a regulamentação de veículos autônomos no Brasil exigirá análise detalhada da distinção entre os modelos de transporte coletivo ou comercial e os de uso pessoal, considerando as implicações legais, de responsabilidade e de segurança. Por exemplo: como será possível permitir que pessoas sem habilitação utilizem veículos autônomos para transporte individual, caso seja exigida habilitação para a retomada da direção manual em situações de emergência?

q) Retomada de controle de veículos autônomos: é crucial regulamentar a obrigatoriedade de que um condutor esteja apto e disponível para assumir o comando em situações de falha do sistema. Para garantir essa transição de controle, o veículo deve estar equipado com sistemas que alertem e instruem o condutor sobre sua necessidade de intervenção imediata.

O desafio é regulamentar de modo adequado esse aspecto tanto em veículos particulares quanto coletivos, para transporte de pessoas ou de carga, e isso certamente envolverá escolhas axiológicas pelo legislador e tratamentos legislativos diferenciados. O legislador poderá escolher entre exigir a presença de um condutor humano para assumir o controle manual do veículo em caso de necessidade, em qualquer hipótese; entre dispensar em todos casos, estabelecendo unicamente o controle remoto pela máquina; optar por um controle humano remoto ou ambos ou, ainda, prever um sistema híbrido no qual para determinados modelos de transportes será exigida a presença de um humano no veículo e em outros isso será dispensado.

Diante da evolução tecnológica aplicada ao transporte terrestre, faz-se imprescindível a normatização específica para o funcionamento seguro e eficiente de veículos autônomos, de modo a proteger a vida, a integridade física e os interesses dos usuários de terceiros e do próprio sistema de trânsito. Não apenas isso, a própria infraestrutura deverá estar apta a esse tipo de tráfego, como por exemplo dispositivos eficientes de leitura de sinais de trânsito, vias adequadas e internet com sinal ininterrupto ou suficiente para atender às necessidades mínimas de movimentação dos veículos autônomos.

Nesse contexto, percebe-se que, conquanto seja premente a necessidade de que o legislador trabalhe para aperfeiçoar a legislação brasileira de trânsito para recepcionar a realidade dos veículos autônomos, pois o sistema de mobilidade é essencial para garantir a segurança, a ordem e a eficiência da circulação nas vias, ainda há um longo caminho a ser percorrido para que o Brasil tenha uma legislação madura, ampla, adequada e sistemática a respeito do tema, inclusive no que diz respeito a critérios a serem utilizados nas escolhas algorítmicas, para evitar vieses indesejáveis e inaceitáveis. Esse ponto crucial deve ser tratado em legislação mais abrangente, tendo em vista que reverbera em vários sistemas que utilizam algoritmos, não apenas no trânsito e em veículos autônomos.

A abordagem sistemática referida neste editorial é necessária para que a integração de veículos autônomos na sociedade ocorra de forma segura, ética e juridicamente respaldada, promovendo a inovação tecnológica juntamente com a proteção dos interesses dos envolvidos e a segurança pública almejada em qualquer sociedade organizada. *Transver* o mundo, no enfoque legislativo, envolve não apenas imaginação, mas, sobretudo, responsabilidade.