

# DANOS ENVOLVENDO VEÍCULOS AUTÔNOMOS E A RESPONSABILIDADE CIVIL DO FORNECEDOR

## DAMAGES CONCERNING AUTONOMOUS VEHICLES AND THE CIVIL LIABILITY OF SUPPLIERS

### **Guilherme Pereira Pinheiro**

Pós-Doutor em Direito e Democracia pela Universidade de Coimbra (2016). Doutor em Direito pela Universidade de Brasília – UnB (2015). Mestre em Direito Comparado pela Universidade de Columbia, Nova York (2010) e Mestre em Direito e Políticas Públicas pelo Uniceub (2008). Professor de Direito e Tecnologia do Instituto Brasileiro de Direito Público – IDP. Consultor Legislativo na Câmara dos Deputados. Advogado em Brasília. *E-mail:* guilherme.pinheiro@idp.edu.br.

### **Maria Ruth Borges**

Pós-graduanda em Direito Constitucional no IDP/ Brasília; Pesquisadora do Centro de Direito, Internet & Sociedade do Instituto Brasileiro de Direito Público (CEDIS/IDP) e do Grupo Governance 4.0, um projeto de pesquisa interinstitucional, envolvendo a Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, o IDP, a FGV Projetos e a USP; Ex-Bolsista do PROIC- IDP na modalidade de Iniciação Científica com pesquisa bibliográfica jurídica direcionada ao Direito e Novas Tecnologias, com ênfase em Inteligência Artificial e Responsabilidade Civil. *E-mail:* ruthborges.dtec@gmail.com.

### **Flávio Luis de Mello**

Doutor (2006) e Mestre (2003) em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ). Graduado (1998) em Engenharia de Computação pelo Instituto Militar de Engenharia (IME). Professor Associado da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Chefe do Laboratório de Inteligência de Máquina e Modelos de Computação (IM2C/DEL/Polí). *E-mail:* flavioluis.mello@gmail.com.

---

**Resumo:** A inteligência artificial traz avanços socioeconômicos, mas também existem implicações morais, éticas e legais. Essa mesma inteligência embarcada em veículos autônomos promete aumentar a eficácia e a segurança no transporte, mas pode trazer também alguns riscos. Exige-se do Direito a busca por novas regras e novas fórmulas jurídicas em defesa da sociedade e do consumidor. Neste sentido, a responsabilidade civil pelo fato do produto torna-se um dos principais desafios a ser enfrentado pelos fabricantes. Este trabalho aborda a responsabilidade civil de diversos agentes que integram

a cadeia de fabricação e comercialização de veículos autônomos. O objetivo é discutir os processos de engenharia relacionados com a inteligência artificial para poder indicar responsabilidades e condições de fornecimento destes veículos. A pesquisa aponta que um dos principais desafios a ser enfrentado pelos fabricantes de veículos autônomos é o risco de ações judiciais de responsabilidade civil pelo fato do produto e *recalls* em consequência de acidentes que resultem em danos.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial. Responsabilidade civil do fornecedor. Veículos autônomos.

**Abstract:** Artificial Intelligence provides social and economic advances to society but it also comprises moral, ethical and legal concerns. This intelligence embedded on autonomous vehicles promise to increase efficiency and safety in transport, but also will also carry some risks. The law is demanded for searching new rules and new legal formulas so that to preserve the defense of society and of consumer. Civil liability based on the product, becomes one of the main challenges to be faced by manufacturers. This work analyses the relationship of civil liability involving artificial intelligence and autonomous vehicles. It aims to discuss the engineering process related with Artificial Intelligence in order to be able to indicate responsibilities and conditions of supply of the autonomous vehicles. The study points out that one of the major challenges for autonomous vehicles manufacturers is the risk of civil liability claims for products and recalls as a result of accidents resulting damages. For this reason, the principles of prevention and precaution can greatly contribute to addressing the challenges of civil liability.

**Keywords:** Artificial intelligence. Autonomous vehicles. Civil liability.

**Sumário:** Introdução – **1** Desenvolvimento de produtos com inteligência artificial – **2** O entendimento sobre veículos autônomos e o direito – **3** O desenvolvimento de veículos autônomos e a responsabilidade civil nas relações de consumo – Conclusão

---

## Introdução

O presente trabalho aborda a responsabilidade civil de diversos agentes no que tange à fabricação e à comercialização de veículos autônomos. Nesse sentido, buscam-se esclarecer aspectos do desenvolvimento de *software* e garantias relacionadas com inteligência artificial (IA) como ciência para poder indicar responsabilidades e condições de fornecimento dos veículos autônomos. Trata-se de um esforço de contribuição para a discussão relacionada com o entendimento do direito sobre a questão dos veículos autônomos (VA). Estes produtos da indústria automobilística utilizam a inteligência artificial em programas de computador embarcados que, de acordo com pesquisas recentes, reduzirão no número de acidentes em estradas nos próximos anos por conta deste aparelhamento.

A responsabilidade civil, por sua vez, foi uma das áreas do direito que sofreu os maiores impactos decorrentes das profundas transformações sociais, políticas e econômicas do último século. Tais transformações ampliaram enormemente seu campo de incidência para que pudesse enfrentar essa nova realidade, decorrente do desenvolvimento industrial, científico e tecnológico.

Os robôs e sistemas inteligentes utilizados nos veículos autônomos são criados por pessoas,<sup>1</sup> e, a princípio, entende-se que tudo o que a máquina faz é mera execução de comandos e programação prévios, estes tendo sido armazenados explicitamente ou não. Logo, é de se esperar que o direito avance também para buscar compreender o que são estes sistemas autônomos inteligentes e como o ordenamento jurídico deve reagir à sua atuação. Diante da ausência de regramento jurídico acerca deste tema em nosso país, o estudo da responsabilidade civil do fornecedor torna-se muito relevante, pois um defeito grave nestes veículos poderá provocar acidentes, causando danos físicos, morais e materiais.

Dessa forma, o objetivo do trabalho é compreender cientificamente a linha de pesquisa da ciência da computação conhecida como inteligência artificial, para então apontar fundamentos jurídicos sólidos de atribuição de responsabilidades e de condições de fornecimento dos veículos autônomos. Assim, a seção 1 descreve como é materializado o processo de desenvolvimento de *softwares*, entre eles os *softwares* embarcados em veículos autônomos, bem como são apresentados conceitos relevantes da inteligência artificial que possibilitam efetuar considerações a respeito das relações de consumo. Em seguida, a seção 2 trata do emprego de inteligência artificial em tais veículos e aborda a questão relacionada com o nível de responsabilidade dos fabricantes. A seção 3 discorre sobre como o instituto da responsabilidade civil nas relações de consumo pode ou não incidir sobre os danos causados por veículos autônomos dotados de inteligência artificial. Por fim, são apresentadas conclusões.

## 1 Desenvolvimento de produtos com inteligência artificial

O termo *inteligência artificial* foi cunhado por John McCarthy em 1956 como sendo a capacidade de uma máquina de executar funções que, se fossem realizadas pelo ser humano, seriam consideradas inteligentes. Essa definição deve ser entendida segundo a ótica da época, momento no qual se buscava projeção para uma área de pesquisa ainda carente de recursos financeiros. A comparação com a inteligência humana certamente tem um apelo propagandístico forte, mas pouco formal. Essa definição de McCarthy para inteligência artificial é muito combatida devido ao seu apelo comercial, tendo sido, inclusive, objeto de crítica muito bem elaborada por McDermott.<sup>2</sup> Por outro lado, a definição produziu uma mítica

<sup>1</sup> SOUZA, Carlos Affonso. O debate sobre personalidade jurídica para robôs. *Jota*, 10 out. 2017. Disponível em: <https://jota.info/artigos/o-debate-sobre-personalidade-juridica-para-robos-10102017>. Acesso em: 7 jul. 2018.

<sup>2</sup> MCDERMOTT, Drew. Artificial intelligence meets natural stupidity. In: HAUGELAND, John. *Mind design: philosophy, psychology and artificial intelligence*. Cambridge: The MIT Press, 1981. c. 5.

duradoura em torno da IA, tornando esta linha de pesquisa e desenvolvimento da computação a mais popular na sociedade. No meio científico, a definição mais aceita é aquela propagada por Russel e Norvig,<sup>3</sup> que define IA como o estudo e projeto de agentes inteligentes, isto é, sistemas que percebem ou sensorizam o meio ao seu redor e tomam ações a fim de maximizar suas chances de sucesso.

Neste artigo, o foco é a IA embarcada em veículos autônomos, algo operacionalizado por meio do desenvolvimento de programas implementados, em *hardware* ou *software*, para estes veículos. Sob esta ótica, cabe entender melhor o desenvolvimento dos programas de computador, sejam eles inteligentes ou não, cuja construção é balizada por uma área de conhecimento da computação chamada de engenharia de *software*. Sommerville indica que se trata de uma disciplina da engenharia preocupada com os aspectos da produção de programas de computador, desde o estágio mais inicial da especificação do sistema, até sua manutenção.<sup>4</sup> Tal como qualquer engenharia, busca obter resultados com uma qualidade predeterminada dentro de um cronograma e um orçamento, minimizando falhas e defeitos. Assim, o processo de engenharia minimiza significativamente falhas e defeitos em seus produtos, mas não garante por completo a isenção desses problemas.

O Institute of Electrical and Electronics Engineers aborda a questão das falhas e defeitos por meio de uma normatização especializada.<sup>5</sup> Ela define, no contexto de *hardware*, que um defeito constitui uma anomalia do produto, enquanto a falha significa um mal funcionamento em um dispositivo, componente, ou definição incorreta de processo que está encapsulado no produto. Já no contexto de *software*, falha e defeito são definidos como termos sinônimos, ambos tratam de algum problema de qualidade e comportamento, identificado após o *software* ter sido entregue ao usuário. Essa questão nos remete ao contexto dos vícios e fatos nas relações de consumo, tema que será melhor abordado na seção sobre a responsabilidade civil nas relações de consumo e suas repercussões no desenvolvimento de veículos autônomos.

De acordo com o art. 12 do Código de Defesa do Consumidor (CDC), o fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem pelas questões relacionadas com os defeitos de fábrica, estando os defeitos de *software/hardware* incluídos nesse contexto. Por outro lado, o mesmo artigo, no

<sup>3</sup> RUSSEL, Stuart J.; NORWIG, Peter. *Artificial intelligence: a modern approach*. 2. ed. New Jersey: Pearson Education Inc., 2003.

<sup>4</sup> SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering*. 9. ed. Boston: Addison-Wesley, 2011. p. 7-8.

<sup>5</sup> INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. *IEEE Standard Classification for Software Anomalies, IEEE Std 1044-2009 – Revision of IEEE Std 1044-1993*. New York: IEEE Computer Society, 2010. p. 5-6.

§3º, III, exige de responsabilidade o fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador quando o defeito no produto for decorrente do mau uso realizado pelo consumidor ou por terceiro. Em geral, nesses casos, há necessidade de se fornecer ao consumidor toda explicação sobre como deve ser utilizado o produto para não o danificar ou colocar em risco o adquirente ou terceiros. Contudo, o nível de complexidade dos produtos de *software*, em especial aqueles relacionados com inteligência artificial, exigem do consumidor um conhecimento que está muito além das habilidades e formação do cidadão médio, aproximando-o do que poderia ser chamado de analfabeto digital.<sup>6</sup> Assim, é fato que o consumidor lê as explicações e notificações do fornecedor, mas não consegue decodificá-las nem as apreender.

Outra questão importante no processo de desenvolvimento do *software*, antes do seu uso real, é a imprevisibilidade de todos os defeitos, algo demonstrável matematicamente. Mesmo com testes repetitivos ainda restarão erros que irão, incidentalmente, causar problemas. Obviamente, se todos os erros forem detectados, então eles poderão ser corrigidos. No entanto, o reparo destes erros implica modificar e desenvolver novos trechos de código, o que pode levar o programa a novos erros, impondo uma problemática que se apresenta recursivamente e sem fim, isto é, o conserto pode introduzir novos defeitos. Além disso, alguns erros não são causados no projeto e desenvolvimento do *software*, eles surgem posteriormente porque o ecossistema em que eles estão inseridos se altera ao longo do tempo, impondo novas condições de trabalho que jamais poderão ser antecipadas.

Sob esta ótica, a teoria da computação confirma que não há nenhuma garantia que um programa de computador possa estar isento de defeitos. Não há como o ser humano avaliar todas as possibilidades geradas pelo número de variáveis e a quantidade de linhas de código de um programa de computador. A única forma de tratar essa avaliação, combinatoriamente exponencial, é utilizar programas de verificação de erros, o que apresenta uma problemática recursiva e sem fim, já que alguém precisa verificar a inexistência de defeitos no programa verificador de defeitos.

Estes defeitos estão relacionados com o que se conhece hoje como “risco de desenvolvimento” e que é amplamente abordado na literatura por Marins,<sup>7</sup>

<sup>6</sup> LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. 10. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2001.

<sup>7</sup> MARINS, James. *Responsabilidade da empresa pelo fato do produto*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993. p. 128.

Benjamin *et al.*,<sup>8</sup> Gomes,<sup>9</sup> Almeida<sup>10</sup> e Policarpo.<sup>11</sup> Não há um consenso mundial sobre o assunto, e no Brasil existem duas correntes distintas: (1) a favor do risco do desenvolvimento como excludente de responsabilidade do fornecedor; (2) a favor da responsabilização do fornecedor. Assim, ainda hoje se discute se o defeito imprevisível é uma atuação ilícita que viola uma norma jurídica.

De acordo com o nosso ordenamento jurídico, os agentes autônomos e robôs não podem ser responsabilizados pelas ações ou omissões que causam danos a terceiros, por serem destituídos de personalidade jurídica. As normas existentes em matéria de responsabilidade abrangem casos em que a causa subjacente à ação, ou omissão, do robô pode ser atribuída a um agente humano específico, tal como o fabricante, o proprietário ou o utilizador – casos em que o agente poderia ter previsto e evitado o comportamento lesivo do robô.

Além disso, os fabricantes, os proprietários ou os utilizadores poderiam ser considerados estritamente responsáveis pelas ações ou omissões de um robô se, por exemplo, o robô fosse categorizado como um objeto perigoso ou estivesse abrangido pelas normas de responsabilidade por produtos. O atual contexto normativo não seria suficiente para abranger os danos provocados por essa nova geração tecnológica, na medida em que os agentes autônomos podem ser dotados de capacidades adaptativas e de aprendizagem que integram certo grau de imprevisibilidade no seu comportamento, uma vez que aprendem de maneira autônoma com a sua própria e variável experiência, interagindo com o seu ambiente de um modo único e imprevisível.

De acordo com Gabriel Hallevy,<sup>12</sup> pode-se dizer que a inteligência artificial se caracteriza pela reunião de cinco características: capacidade comunicativa, conhecimento de si mesma, conhecimento acerca do mundo, comportamento determinado por objetivos e capacidade de explorar vias alternativas de solução quando as vias anteriormente ensaiadas falharem. Além disso, é igualmente importante distinguir autonomia de liberdade. Um robô é autônomo no sentido em que, dentro dos parâmetros da programação predefinida, determina o curso dos

<sup>8</sup> BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos; MARQUES, Cláudia Lima; BESSA, Leonardo Roscoe. *Manual de direito do consumidor*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1991. p. 67.

<sup>9</sup> GOMES, Marcelo Kokke. *Responsabilidade civil: dano e defesa do consumidor*. Belo Horizonte: Del Rey, 2001. p. 215.

<sup>10</sup> ALMEIDA, João Batista de. *A proteção jurídica do consumidor*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2000. p. 90-91.

<sup>11</sup> POLICARPO, Nathália Sant'Ana. O risco do desenvolvimento e a responsabilidade do fornecedor. *Revista Âmbito Jurídico*, 1<sup>o</sup> nov. 2012. Disponível em: [http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=12402](http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12402). Acesso em: 9 jul. 2018.

<sup>12</sup> HALLEVY, Gabriel. The criminal liability of artificial intelligence entities – From science fiction to legal social control. *Intellectual Property Journal*, 2010. p. 175-176. Disponível em: <http://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/akrintel4&div=11&id=&page=>. Acesso em: 11 jul. 2018.

acontecimentos em face dos dados que capta,<sup>13</sup> ou seja, não é livre, uma vez que a sua determinação ocorre previamente e de maneira não explícita.

Quando uma ação danosa resultar do comportamento de um robô, haverá várias esferas de imputação possíveis:<sup>14</sup> os produtores do *hardware* e *software* do robô (ou de seus componentes), aquele cujas instruções e ações influenciaram o seu comportamento programado ou emergente, e aqueles que lucram com a sua atuação. Todos esses poderiam, em tese, ser responsabilizados objetiva e solidariamente. No entanto, a concreta identificação do responsável não será fácil de fazer, pois há graus de controle muito diferentes sobre objetos dotados de IA e robôs. Se por um lado não há que se falar em um controle absoluto por parte do utilizador; por outro, nem sempre será possível determinar o que desencadeou o evento danoso, podendo inclusive não existir nenhum responsável pelo dano.

O desenvolvimento tecnológico tem provocado alterações estruturais na responsabilidade civil. Tais alterações são, em grande parte, resultado de exigências sociais cada vez maiores em relação à segurança e bem-estar da sociedade, cada dia mais vulnerável a diversos tipos de danos. As próprias funções da responsabilidade civil sofrem mutações, e a responsabilidade civil relacionada com a inteligência artificial e a robótica é considerada uma questão primordial atualmente. Alguns autores e especialistas recomendam prudência quanto a alterações legislativas. Para eles, o ideal neste momento seria a busca de soluções dentro do atual sistema positivo, recorrendo à extensão teleológica. Afinal, testar o sistema jurídico com inovações legislativas neste momento seria fazer precipitadas avaliações de um futuro que, por natureza, permanece desconhecido. Outra corrente pensa que novas ferramentas e normas precisarão ser criadas, não só para disciplinar a realidade de um trânsito tomado por veículos autônomos, cujo condutor é uma espécie de robô ou mecanismo inteligente, mas também, para regular as múltiplas questões envolvendo a inteligência artificial.

## 2 O entendimento sobre veículos autônomos e o direito

A busca pela reprodução das faculdades cognitivas humanas nos computadores modernos e nos robôs, bem como sua capacidade de tomar decisões de

<sup>13</sup> DISPOSIÇÕES de direito civil sobre robótica na Europa. *Laine Moraes Souza Sociedade de Advocacia*, 22 out. 2016. Disponível em: <http://www.lainesouza.adv.br/disposicoes-sobre-robotica-europa/>. Acesso em: 11 jul. 2018.

<sup>14</sup> SOUSA E SILVA, Nuno. *Direito e robótica – Uma primeira aproximação (Robots and the Law – a First Take)*, 21 jun. 2017. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2990713](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2990713). Acesso em: 11 jul. 2018.

forma autônoma por meio de algoritmos, são os novos desafios da modernidade e não apenas aos engenheiros, mas especialmente nos campos da ética, da legislação e do direito. A fabricação de veículos autônomos utiliza a inteligência artificial que vêm adquirindo a capacidade de atuar de forma totalmente autônoma, desempenhando ações independentes de uma direção ou instrução específica determinada por um ser humano.<sup>15</sup>

De acordo com Schwab, em 2025, 10% de todos os automóveis em uso nos EUA serão autônomos.<sup>16</sup> A expectativa é que estes veículos sejam mais eficientes e mais seguros do que os carros com pessoas por trás do volante, reduzam congestionamentos nas grandes cidades e alterem os modelos existentes de transporte e logística, trazendo grandes impactos para a sociedade.

Por outro lado, os testes com carros autônomos também demonstram seus riscos. O primeiro acidente fatal envolvendo um pedestre e um carro autônomo ocorreu quando Elaine Herzberg, de 49 anos, atravessava uma rua mal iluminada e foi atingida por um Volvo modificado para dirigir autonomamente. A motorista “reserva” Rafaela Vasquez, que estava no veículo exatamente para intervir em momentos de emergência, não o fez.<sup>17</sup> Neste caso, o carro era testado pela Uber, mas diversas outras empresas, como Apple, Honda e Waymo<sup>18</sup> têm realizado testes com VA conduzidos parcial ou completamente por sistemas inteligentes. Os testes têm como objetivo principal avaliar e aperfeiçoar o desenvolvimento dessa tecnologia antes de sua comercialização. Portanto, cabe a discussão sobre quem seriam os responsáveis por esse tipo de acidente.

Por isso, é de salutar importância para o direito entender como a IA funciona e quais são seus riscos. Só assim será possível regular, limitar e estabelecer o responsável pelos possíveis danos e acidentes que por ventura possam ser causados por sistemas computacionais inteligentes, e, em especial os VA. O acidente mencionado ocorreu no estado do Arizona, nos Estados Unidos, mas, e se tivesse ocorrido no Brasil? De que forma a atual legislação brasileira lidaria com a questão da responsabilidade civil envolvendo esse tipo de tecnologia? Tomando este acidente como base, intentamos uma abordagem ao problema à

<sup>15</sup> PIRES, Thatiane Cristina Fontão; DA SILVA, Rafael Peteffi. A responsabilidade civil pelos atos autônomos da inteligência artificial: notas iniciais sobre a resolução do Parlamento europeu. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v. 7, n. 3, p. 239-254, dez. 2017.

<sup>16</sup> SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. São Paulo: Edipro, 2016. p. 138.

<sup>17</sup> LEVIN, Sam. Video released of Uber self-driving crash that killed woman in Arizona. *The Guardian*, 22 mar. 2018. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/22/video-released-of-uber-self-driving-crash-that-killed-woman-in-arizona>. Acesso em: 20 jul. 2018.

<sup>18</sup> STEWART, Jack. Mapped: The top 263 companies racing toward autonomous cars. *Wired*, 5 out. 2017. Disponível em: <https://www.wired.com/2017/05/mapped-top-263-companies-racing-toward-autonomous-cars/>. Acesso em: 20 jul. 2018.



luz da legislação e da doutrina brasileira sobre responsabilidade civil. Este artigo não buscará apontar quem, na prática, responderá pelo acidente no estado do Arizona, nem explorará as dificuldades de imputação penal advindas da tragédia. Trata-se de uma tentativa de entender como a legislação brasileira pode responder aos desafios que os VA impõem ao direito.<sup>19</sup>

Em uma análise publicada em outubro de 2016 pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa do Senado,<sup>20</sup> Carlos Eduardo Elias e Túlio Augusto Castelo Branco Leal analisaram os possíveis impactos econômicos, urbanos e jurídicos decorrentes dos mais elevados graus de automação veicular. Segundo eles, um estudo feito pela NHTSA<sup>21</sup> constatou que já existem veículos autônomos em que não é necessário o monitoramento constante de condições da via por parte de um condutor, pois neles não há a participação direta do motorista no controle da direção, aceleração e frenagem,<sup>22</sup> ao contrário dos veículos atuais, sem automação (o chamado nível 0 de automação), em que o motorista a todo momento tem o controle completo das funções básicas. De acordo com a SAE International (Society of Automotive Engineers), os tipos de automação variam do nível 1, cuja automação está presente em uma ou mais funções básicas do veículo, ao nível 5, em que a automação completa permite que os veículos sejam capazes de controlar autonomamente todas as suas funções, sob quaisquer circunstâncias, não sendo mais necessária a presença de condutores habilitados na direção, podendo estes trafegarem até mesmo sem passageiros e motorista.

Crescentes níveis de automação garantem maior segurança no trânsito. Dados do Observatório Nacional de Segurança Viária, por exemplo, apontam que mais de 90% dos acidentes de trânsito são causados por falha humana e apenas 5% decorrem de falhas mecânicas.<sup>23</sup> Por isso, é cada vez maior o número de carros fabricados a partir da utilização de tecnologias em níveis parciais de automação,

<sup>19</sup> ROBERTO, Enrico; CAMARA, Dennys. Danos causados por carros autônomos. E se fosse no Brasil?. *Jota*, 6 abr. 2018. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/danos-causados-por-carros-autonomos-08042018>. Acesso em: 20 jul. 2018.

<sup>20</sup> OLIVEIRA, Carlos Eduardo Elias de; LEAL, Túlio Augusto Castelo Branco. Considerações sobre os veículos autônomos – Possíveis impactos econômicos, urbanos e das relações jurídicas. *Senado Federal – Textos para Discussão*, Brasília, n. 214, out. 2016. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td214/view>. Acesso em: 10 jul. 2018.

<sup>21</sup> National Highway Traffic Safety Administration: autarquia do governo dos Estados Unidos que é responsável, entre outras atribuições, pelo estabelecimento de padrões mínimos de segurança que os veículos daquele país devem apresentar.

<sup>22</sup> USDOT issues Federal Policy for safe testing and deployment of automated vehicles. *NHTSA*, 20 set. 2016. Disponível em: <https://www.nhtsa.gov/technology-innovation/automated-vehicles-safety>. Acesso em: 10 jul. 2018.

<sup>23</sup> 90% DOS acidentes são causados por falhas humanas, alerta observatório. *Observatório Nacional de Segurança Viária*, 15 jul. 2017. Disponível em: <https://www.onsv.org.br/90-dos-acidentes-sao-causados-por-falhas-humanas-alerta-observatorio/>. Acesso em: 10 jul. 2018.

responsáveis por retirar do componente humano algumas atribuições e, consequentemente, reduzir o número dos acidentes. Carros fabricados com tecnologia de nível 1 de automação são capazes de reduzir o dano ou evitar o acidente em 18% do total de ocorrências com vítimas e em 34% daqueles com vítimas fatais.<sup>24</sup>

Espera-se, que com a automação completa haja uma redução drástica do número de acidentes, tanto pela eliminação do componente de falha humana, como pela capacidade de comunicação entre veículos. No entanto, até que se chegue a este grau de automação veicular, haverá um período de transição, quando veículos totalmente autônomos (nível 5 de automação) circularão lado a lado em vias com veículos ainda controlados por seus condutores (nível 0 de automação).

Um estudo realizado pela Universidade de Michigan, nos EUA,<sup>25</sup> levantou os dados de três empresas autorizadas a testar veículos autônomos no território norte-americano: Google, Delphi e Audi. Após análise de todos os acidentes envolvendo estes veículos, verificou-se que o número foi cinco vezes maior em relação aos acidentes com veículos comuns. Em nenhum dos casos os veículos autônomos foram os responsáveis pelas colisões, pelo contrário, todos foram, na verdade, abalroados por outros veículos comuns enquanto trafegavam lentamente ou estavam parados em vias públicas. As colisões, em sua maioria, foram na parte traseira do veículo, do que se sugere que os reflexos dos motoristas humanos não estão ainda preparados para lidar com situações envolvendo motoristas não humanos. O estudo também comprovou que, nestes acidentes, houve um número bem menor de vítimas em comparação aos acidentes com veículos comuns.

Em veículos com automação de nível 5, a participação humana no funcionamento se limitará a informar o destino, a entrar no veículo e a aguardar o término do percurso. Será o condutor-máquina que controlará a velocidade e que reagirá diante dos eventos usuais do trânsito. Dessa forma, ocorrendo acidentes de trânsito causados por estes veículos, é importante estudar quem será responsabilizado, devendo arcar com a indenização por perdas e danos sofridos pelas eventuais vítimas.

Tudo isso é importante para delinear os contornos da responsabilidade civil. A evolução da inteligência nos veículos robotizados demanda, de imediato, uma reflexão jurídica aprofundada, técnica e madura, e possivelmente se desdobrará em novas leis regulatórias e novos procedimentos. Por isso, é tão importante que

<sup>24</sup> SFERCO, Raimondo; PAGE, Yves; LE COZ, Jean-Yves; FAY, Paul A. *Potential effectiveness of electronic stability programs (ESP) – What European field studies tell us*. Disponível em: <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/esv/esv17/proceed/00192.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2018.

<sup>25</sup> SCHOETTLE, Brandon; SIVAK, Michael. *A preliminary analysis of real-world crashes involving self-driving vehicles*. *Report UMTRI*, n. 34, out. 2015. Disponível em: <http://umich.edu/~umtriswt/PDF/UMTRI-2015-34.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2018.

a ordem jurídica acompanhe ativamente o desenvolvimento de IA, disciplinando-o. O Parlamento europeu, por exemplo, votou em 2017<sup>26</sup> uma proposta de resolução com recomendações à Comissão europeia sobre regras de direito civil para a robótica. Entre os principais temas discutidos estão os veículos sem condutor,<sup>27</sup> robôs de assistência médica e sistemas de vigilância com inteligência artificial.

A resolução mencionada reconhece que, além das enormes oportunidades trazidas pela tecnologia, é também necessário considerar alguns perigos. Diante disso, são apresentadas sugestões para regulação e uma proposta legislativa que trata de questões jurídicas relacionadas ao desenvolvimento e utilização dessas tecnologias para os próximos 10 a 15 anos. Para o Parlamento europeu,<sup>28</sup> são necessárias regras que considerem o impacto ético e social dessas novas tecnologias.

Em relação à responsabilidade civil, o relatório<sup>29</sup> enfatiza que a responsabilidade jurídica da ação lesiva de um robô se torna um problema crítico, visto que sua autonomia pode ser definida como a capacidade de tomar decisões e de aplicá-las no mundo exterior, independentemente do controle ou da influência externa. Portanto, quanto mais autônomos são os VA, menos podem ser encarados como simples instrumentos nas mãos de outros intervenientes, como o fabricante, o proprietário e o utilizador.

Para Stephen S. Wu,<sup>30</sup> existem muitas fontes possíveis de defeitos em veículos convencionais e autônomos. Em um artigo cujo tema é a responsabilidade pelo fato do produto nos Estados Unidos, o autor lista alguns dos possíveis defeitos ou falhas em sistemas de condução autônoma. Ele defende que há eventuais defeitos de projeto comuns aos veículos convencionais e os VA, como exemplo, defeitos mecânicos ou físicos nos sistemas ou em relação à segurança de equipamentos. Outra questão diz respeito às cadeias de suprimento. A falsificação de equipamentos ou componentes defeituosos pode introduzir defeitos de fabricação

<sup>26</sup> SOUSA E SILVA, Nuno. *Direito e robótica – Uma primeira aproximação (Robots and the Law – a First Take)*, 21 jun. 2017. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2990713](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2990713). Acesso em: 11 jul. 2018.

<sup>27</sup> PEQUENINO, Karla. Eurodeputados querem leis para robôs. *Público*, 16 fev. 2017. Disponível em: <https://www.publico.pt/2017/02/16/tecnologia/noticia/robos-vaio-ter-leis-na-uniao-europeia-1762320>. Acesso em: 10 jul. 2018.

<sup>28</sup> PARLAMENTO EUROPEU. *Resolução do Parlamento Europeu, com recomendações à Comissão de Direito Civil sobre Robótica (2015/2103(INL))*. 16 fev. 2017. Disponível em: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2017-0051+0+DOC+XML+V0//PT>. Acesso em: 10 jul. 2018.

<sup>29</sup> PARLAMENTO EUROPEU. *Projeto de Relatório que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica (2015/2013(INL))*. Relatora Mady Delvaux, 27 jan. 2017. Disponível em: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A8-2017-0005+0+DOC+XML+V0//PT>. Acesso em: 10 jul. 2018.

<sup>30</sup> WU, Stephen S. Product liability issues in the U.S. and associated risk management. In: MAURER, Markus; GERDES, J. Christian; LENZ, Barbara; WINNER, Hermann (Ed.). *Autonomous driving*. Berlin, Heidelberg: Springer, 2016. p. 563-564.

em VA. Defeitos em componentes elétricos, sistemas de sensores e sistemas de controle para condução autônoma, uso de componentes errados, problemas em seu desempenho ou a falta de durabilidade também podem causar vulnerabilidades na segurança da informação. Esses defeitos ocorrerão tanto em veículos convencionais quanto em autônomos, e será na análise de cada caso concreto que o juiz determinará o nível de responsabilidade do fabricante.

Poderá haver também defeitos nos VA que são inexistentes em veículos convencionais, como exemplo, os defeitos de *software* em sistemas de controle ou nos sensores utilizados no modo autônomo, quando possíveis falhas podem fazer com que o VA perca os dados do sensor. Para Wu, os defeitos potenciais mais interessantes e talvez mais preocupantes são os do *software* usado para condução autônoma. Alguns exemplos desses defeitos incluem, mas não se limitam a: a) projetos que dependem de dados inadequados de sensores, incluindo quantidade insuficiente, imprecisão, precisão deficiente ou velocidade inadequada de entrada de dados; b) reconhecimento impreciso de padrões, tal como o VA não ser capaz de reconhecer um pedestre na estrada ou outros obstáculos ou perigos futuros; c) projetos incapazes de executar manobras comuns de forma segura, como curvas, manobras de pista, manutenção de distâncias e fusão; d) outros problemas com o comportamento autônomo, como mudanças imprevisíveis na velocidade ou na direção; e) algoritmos de mitigação de colisão deficientes; f) vulnerabilidades de segurança da informação; g) defeitos decorrentes da inadequada coordenação humano-computador, como quando se alterna entre o modo autônomo e manual, devendo-se alertar o motorista antes de alternar para o modo manual e passar para o controle humano com segurança.

Ademais, outra questão bastante preocupante diz respeito aos dilemas éticos que envolvem a IA aplicada aos VA.<sup>31</sup> As decisões de projeto que os programadores devem tomar ao criar a lógica de um VA para lidar com uma colisão iminente e inevitável, bem como a escolha entre atacar e prejudicar pessoas diferentes, podem ser duas graves questões. Por exemplo, um caso hipotético em que um VA se depare com o dilema de atingir um motociclista sem capacete ou um que está usando a proteção. Um programador pode decidir o que é melhor, quando uma colisão é inevitável, fazendo com que o VA ataque um ao invés do outro? Se, no caso hipotético, um programador toma tal decisão e projeta o *software* para implementar essa decisão de projeto, ele poderia, em tese, responder civilmente pelos danos causados ao motociclista atingido pelo VA, já que a pessoa atingida teria sofrido um dano decorrente da operação do *software* desenvolvido para o veículo?

<sup>31</sup> THE trolley problem: philosophers take on the ethics of AVs. *Progrss*, 16 fev. 2018. Disponível em: <https://progrss.com/movement/20180216/trolley-problem/>. Acesso em: 20 jul. 2018.

É preciso lembrar que, apesar de suportarem os riscos de litígio e do empreendimento, os fabricantes podem gerenciá-los por meio de uma abordagem proativa. Planejando hoje, os fabricantes podem se preparar para os inevitáveis fatos futuros. O planejamento pode permitir que eles façam produtos mais seguros e menos propensos a causar defeitos e acidentes. Se futuramente ocorrer um inevitável processo judicial, o fabricante e seus advogados terão uma história para contar em juízo. Será mais fácil convencer o juiz se o fabricante demonstrar que todas as precauções foram tomadas. Uma abordagem proativa demonstraria que o fabricante tentou fazer a coisa certa, não medindo esforços para ir além dos padrões mínimos de segurança, mitigando riscos.

### 3 O desenvolvimento de veículos autônomos e a responsabilidade civil nas relações de consumo

Nos Estados Unidos, há autores que defendem a ausência da necessidade de alterações legislativas para a responsabilidade civil por danos causados por VA,<sup>32</sup> com o argumento de que o sistema de responsabilidade civil tem se adequadado com relativo sucesso às novas tecnologias ao longo de décadas. De outro lado, há os que defendem que uma legislação mais detalhada é imperativa para dividir os quinhões de responsabilidade entre os vários atores da cadeia produtiva de VA, como fabricantes, produtores de *software* e *hardware*, entre outros.<sup>33</sup>

Na União Europeia, há estudos que apontam para a incongruência da atribuição de responsabilidade civil aos robôs por meio da imputação a eles de uma personalidade jurídica própria.<sup>34</sup> As razões para tanto vão desde o caráter fictício dessa eventual personalidade jurídica, passando pelo deslocamento do eixo humanista sobre o qual é fundada a União Europeia, até o risco de diminuição do *status* do ser humano, que estaria sendo nivelado, em maior ou menor grau, com uma inteligência artificial.

Quanto à legislação brasileira, ainda não se reconhece agentes de IA como indivíduos sujeitos à aplicação da lei. Isso os torna irresponsáveis por possíveis danos causados e implica dizer que, de acordo com nosso ordenamento jurídico, tais

<sup>32</sup> LEVY, Jeremy. No need to reinvent the wheel: why existing liability law does not need to be preemptively altered to cope with the debut of the driverless car. *Journal of Business, Entrepreneurship & The Law*, v. 9, 2015. p. 355.

<sup>33</sup> TAEIHAGH, Araz *et al.* Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks. *Transport Reviews*, v. 38, 2018.

<sup>34</sup> NEVEJANS, Nathalie. *European civil law rules in robotics*. Study for the European Parliament. [s.l.]: Publications Office, 2016.

agentes não podem ser responsabilizados por ações ou omissões que causem danos a terceiros. O que não resulta na exclusão automática sobre a existência de eventual personalidade (física/jurídica) própria.

As normas existentes em matéria de responsabilidade civil abrangem situações em que a causa subjacente à ação ou omissão do robô pode ser atribuída a um agente humano específico, tal como o fabricante, o proprietário ou o utilizador. A questão da responsabilidade civil ante as inovações tecnológicas é um problema fundamental do nosso tempo, conciliando a questão econômica e moral.<sup>35</sup>

Nessa ótica, o ordenamento jurídico brasileiro pune todo aquele que transgribe as regras necessárias para a convivência social e cause lesão aos interesses jurídicos tutelados por tais regras. As consequências podem variar, mas em geral compreendem a reparação dos danos e/ou a punição pessoal do agente, de acordo com os interesses lesados. Assim, a responsabilidade pressupõe a ação comissiva ou omissiva danosa de alguém que, ao atuar a princípio ilícitamente, viola uma norma jurídica (legal ou contratual), sujeitando-se às consequências do respectivo ato (obrigação de reparar). Geralmente, a reparação se dá com o pagamento de compensação pecuniária à vítima, caso inviável repor o estado anterior das coisas.

Na seção anterior, foi observado que os acidentes envolvendo VA já são uma realidade e, por isso, litígios de responsabilidade civil serão inevitáveis. A ameaça de litígios individuais e coletivos envolvendo a responsabilidade pelo fato do produto ou do serviço em relação aos VA poderá ser um dos principais obstáculos para o desenvolvimento e vendas desses produtos. Focamos aqui a responsabilidade pelo fato do produto e a possibilidade de litígios futuros envolvendo a tecnologia da condução autônoma de veículos – embora também haja a possibilidade de responsabilização pelos vícios do produto em VA, este não é o foco do presente artigo. As ações de responsabilização civil pelo fato do produto constituem ameaça à viabilidade econômica dos serviços de condução autônoma. Cabe à indústria encontrar formas eficazes de gerir e minimizar os riscos dessa responsabilidade, trazendo ao mercado uma tecnologia segura, eficiente e rentável, oferecendo veículos cada vez mais inteligentes e autônomos.<sup>36</sup>

<sup>35</sup> WALD, Arnoldo. *Responsabilidade civil*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015. p. 23-25.

<sup>36</sup> Há que se recordar, inclusive, da possibilidade de obrigações referentes à responsabilidade civil preventiva no que se refere a danos causados por VA, cuja função é não somente indenizar danos produzidos por comportamentos pretéritos, mas evitar que possam produzir danos ou riscos graves futuros. A responsabilidade preventiva e de precaução teve origem no direito francês e é amplamente utilizada pelo direito ambiental. *Vide* mais em: VENTURI, Thaís. *Responsabilidade civil preventiva*. São Paulo: Malheiros, 2014. p. 201.

No Brasil, o fornecedor só respondia em caso de dolo ou culpa, mas o advento do CDC mudou essa realidade. Transferiu-se o risco de consumo para o fornecedor e adotou-se a teoria do risco do empreendimento ou da atividade empresarial, que se contrapõe à teoria do risco do consumo. Segundo essa teoria, todo aquele que se dispõe a exercer alguma atividade no mercado de consumo tem o dever de responder por eventuais vícios ou defeitos dos bens e serviços fornecidos, independentemente de culpa. Dentro da teoria do risco, há uma responsabilidade decorrente do exercício de atividade perigosa (sentido dinâmico), relativa à utilização de diferentes veículos, máquinas, objetos e utensílios; e outra responsabilidade, de cunho estático dos bens (responsabilidade pelo fato das coisas).

O simples fato de alguém se dispor a realizar atividade de produzir, estocar, distribuir e comercializar produtos ou executar determinados serviços sujeita-o à responsabilidade pelo produto. Além disso, o fornecedor deve garantir a segurança e a qualidade dos produtos por ele oferecidos ao mercado de consumo. Por meio da justiça distributiva, repartem-se equitativamente os riscos inerentes à sociedade de consumo, evitando-se, por meio de mecanismos de preços e dos seguros sociais, que estes enormes riscos sejam suportados apenas pelo consumidor individual, como era antigamente.

A responsabilidade pelo fato do produto, disciplinada no art. 12 do CDC, terá como fato gerador um defeito do produto e não mais a conduta culposa, tampouco a relação jurídica contratual. Nesse sentido, os acidentes de consumo se materializam por meio da repercussão externa do defeito do produto, atingindo a incolumidade físico-psíquica do consumidor e o seu patrimônio, causando-lhe dano material ou moral (ou ambos). O defeito pode ser de concepção (criação, projeto, fórmula), de produção (fabricação, construção, montagem) e ainda de comercialização (informações insuficientes ou inadequadas etc.).

Em acidentes decorrentes das relações de consumo causados por produtos defeituosos, o Código Civil resta afastado, pois o fundamento da responsabilidade deixa de ser a relação contratual para se materializar na existência de outro tipo de vínculo: o produto defeituoso lançado no mercado e que, numa relação de consumo, contratual ou não, dá causa a um acidente.<sup>37</sup> Por isso, bastará o nexo causal entre o defeito do produto e o acidente de consumo para que se caracterize a responsabilidade objetiva do fornecedor.

O conceito de defeito é, sem dúvida, o centro da discussão em sede de responsabilidade do fornecedor. Um dos critérios utilizados na definição de defeito

<sup>37</sup> CAVALIERI FILHO, Sérgio. A responsabilidade civil nas relações de consumo. Tendências do século XXI. *Revista Eletrônica da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Pelotas (UFPe) – Dossiê Consumo e Vulnerabilidade: a proteção jurídica dos consumidores no século XXI*, v. 3, n. 1, jan./jun. 2017.



é a falta de capacidade do fabricante em eliminar os riscos de um produto sem prejudicar sua utilidade. O §1º do art. 12 do CDC preceitua que o produto é defeituoso quando não oferece a segurança que dele legitimamente se espera, e essa é questão-chave na responsabilização dos fabricantes de veículos autônomos que apresentem defeitos de projeto. O prejudicado poderá afirmar, por exemplo, que o produto é defeituoso em seu projeto, ou na forma como foi fabricado, ou ainda que o fabricante não forneceu os avisos e instruções de segurança necessários para sua utilização. Para a caracterização de defeito será necessário, também, laudo de especialista, explicando porque o projeto é realmente defeituoso e provando que um projeto alternativo poderia ter evitado o acidente.

O risco, por si só, não gera a obrigação de indenizar. A responsabilidade exsurge quando há violação do dever jurídico correspondente. Quando se fala em risco, o dever jurídico que a ele se contrapõe é o dever de segurança, conforme art. 12, §1º, do CDC. O dever de segurança é o dever de não lançar no mercado produto ou serviço com defeito, de sorte que se o lançar e este der causa a um acidente de consumo, por ele responderá independentemente de culpa (objetivamente). Por isso, o fabricante tem o dever de produzir sem defeito. Caso produza um VA defeituoso, seu fabricante violará o dever jurídico de zelar pela segurança dos consumidores caracterizando, portanto, a ilicitude, elemento indispensável da responsabilidade civil.

O dano, por sua vez, é o verdadeiro fundamento da responsabilidade do fornecedor. Para Cavalieri Filho, a noção de segurança tem certa relatividade, pois não há produto ou serviço totalmente seguro. Dessa forma, o direito só atua quando a insegurança ultrapassar o patamar da normalidade e da previsibilidade. A segurança deverá ser analisada pelo juiz nas circunstâncias de cada caso concreto.

Quanto ao nexa causal, não se exige da vítima prova robusta e definitiva do defeito do produto, bastando a chamada prova de verossimilhança, decorrente das regras da experiência comum, que permitam um juízo de probabilidade. O sistema consumerista brasileiro presume o defeito do produto, atribuindo ônus ao fornecedor de provar que ele inexistente e afastando, assim, o seu dever de indenizar (art. 12, §3º, II do CDC). Alguns autores têm afirmado que a presunção de responsabilidade, decorrente de uma causalidade por presunção, carece ainda de fundamento jurídico mais concreto, sendo insuficientes princípios vagos e genéricos como dignidade de pessoa humana ou o solidarismo jurídico. Nesse ponto, reclama-se a competência do legislador ordinário a fim de delimitar hipóteses mais precisas de responsabilização para determinados agentes econômicos, situação na qual se incluem os VA.<sup>38</sup>

<sup>38</sup> RODRIGUES JUNIOR, Otávio Luiz. Nexa causal probabilístico: elementos para crítica de um conceito. *Revista de Direito Civil Contemporâneo*, ano 3, v. 8, jul./set. 2016. p. 124.



De fato, mesmo na responsabilidade objetiva, é indispensável o nexo causal. Esta é a regra universal, só excepcionada nos raríssimos casos de responsabilidade fundada no risco integral, o que não ocorre no CDC. O chamado nexo causal probabilístico, por sua vez, outro conceito que busca alargar a hipótese de incidência da responsabilidade, exige cuidados metodológicos e conceituais.<sup>39</sup> Inexistindo relação de causa e efeito, ocorre a exoneração da responsabilidade mesmo nas hipóteses de responsabilidade objetiva (arts. 12, §3º, e 14, §3º, do CDC). Em qualquer caso de exclusão de responsabilidade, o fundamento é a inexistência do nexo causal.

A posição do CDC pende para a vítima, parte mais vulnerável na relação de consumo. Se para ela é praticamente impossível produzir prova técnica ou científica do defeito, para o fornecedor isso é possível. Sendo ele o fabricante do produto com domínio do processo produtivo, terá também condições de provar que o seu produto não possui defeito.

O dever de informar também serve de fundamento para a responsabilidade do fornecedor. Neste caso, a responsabilidade não decorre de defeito de segurança do produto, mas de defeito de informação (conduta do fornecedor que descumprir o dever de informar). Diante disso, o prejudicado poderia fundamentar pedido de responsabilização alegando, por exemplo, que o fabricante de um VA descumprir o dever de informar, deixando de fornecer avisos ou instruções adequadas sobre sua utilização.

O CDC, ao conceituar o fornecedor em seu art. 3º, o fez de maneira abrangente, de modo a alcançar todos os partícipes do ciclo produtivo-distributivo. Tratando-se de responsabilidade pelo fato do produto, todavia, o art. 12 do Código responsabiliza somente o fabricante, o produtor, o construtor e o importador. O comerciante foi excluído em via principal porque ele, nas relações de consumo em massa, não tem controle significativo sobre a segurança e qualidade das mercadorias. O comerciante não detém poder para alterar nem controlar técnicas de fabricação e produção. Assim, o demandante poderá incluir no polo passivo da ação quase todos os partícipes da cadeia produtiva.

Ainda que o consumidor tenha adquirido o automóvel da concessionária, ele deverá postular seus direitos contra o fabricante do produto, principal responsável pela reparação dos danos causados aos consumidores, isso porque o fabricante ou produtor é o sujeito que domina o processo de produção e introduz mercadoria considerada de risco no mercado. Através dele, os produtos chegam às mãos dos distribuidores prontos para o consumo, cabendo-lhe, portanto, assumir os riscos

<sup>39</sup> RODRIGUES JUNIOR, Otávio Luiz. Nexos causal probabilístico: elementos para crítica de um conceito. *Revista de Direito Civil Contemporâneo*, ano 3, v. 8, jul./set. 2016. p. 121.

de todo o processo de produção e do ciclo do consumo. Resta ao comerciante, consoante art. 13 do CDC, ser responsabilizado em via secundária (subsidiariamente), quando o fabricante, o construtor, o produtor ou importador não puderem ser identificados ou o produto for fornecido sem identificação clara do seu fabricante, produtor, construtor ou importador.

A principal diferença entre os arts. 12 e 14 do CDC está na designação dos agentes responsáveis. Ao tratar da responsabilidade pelo fato do produto (art. 12), o Código, especificou como responsáveis o fabricante, o produtor, o construtor e o incorporador, excluindo o comerciante em via principal. Mas, ao disciplinar a responsabilidade pelo fato do serviço, o art. 14 menciona de modo mais abrangente o fornecedor, gênero que inclui todos os partícipes da cadeia produtiva.

Há dois pontos que devem ser analisados no desenvolvimento de *softwares* no Brasil. O primeiro é que a pessoa que desenvolve para a empresa que comercializa o *software* (*software houses*) normalmente é contratada para prestar um serviço no qual o desenvolvimento é resultado principal de um projeto previamente definido. Segundo, o *software* desenvolvido pela empresa é que vai ser embarcado no veículo autônomo, podendo ser comercializado não só como produto, mas também como serviço, a depender do modelo de negócio que a empresa utilize. Acreditamos que os *softwares* embarcados em VA serão comercializados no Brasil como produto,<sup>40</sup> da mesma forma que se comercializam veículos com o sistema de frenagem assistida ABS (que também é um *software*). Os sistemas de condução autônoma são verdadeiras “caixas pretas” instaladas dentro do veículo, podendo ser comercializados como mais um de seus componentes.

De acordo com a Lei nº 9.609/1998, o desenvolvedor ou programador ao desenvolver o *software* presta um serviço para a empresa fabricante desse *software*. É essa empresa a responsável por colocar esse produto no mercado de consumo. O programador só vai ter direito patrimonial sobre o que ele desenvolve se, de alguma forma, ele tiver participação societária na *software house*, o que não é usual no mercado.

Logo, tratando-se de dano causado por defeito do serviço (fato do serviço), respondem solidariamente todos os participantes da sua produção, ou seja, todos os participantes da cadeia de serviços serão responsáveis solidários. As excludentes de responsabilidade são mantidas. Não incide quando o fornecedor provar que

<sup>40</sup> A caracterização entre oferta de produto ou oferta de serviço está longe de ser simples. Tome-se, por analogia, o caso do *software* de prateleira, cuja controvérsia de sua natureza jurídica, se de produto ou de serviço, ensejou longa batalha jurídica, com repercussões claras sobre o tributo a incidir. Um relato detalhado dessa questão pode ser encontrado em: PADILHA, Maria Ângelo Lopes Paulino. *Tributação de software: exame de constitucionalidade da incidência do ISS e do ICMS-Mercadoria sobre a licença de uso de programa de computador disponibilizado eletronicamente*. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

não colocou o produto no mercado (inc. I do art. 12), quando houver inexistência de defeitos, como aqueles decorrentes de concepção, de produção, de prestação ou de informação, todos anteriores à introdução do produto no mercado de consumo e, finalmente, quando houver culpa exclusiva do consumidor ou de terceiro, o que exclui o nexo causal.

A culpa exclusiva da vítima ocorre quando a sua conduta é a causa direta e determinante do evento danoso, não havendo qualquer defeito no produto como fato ensejador da sua ocorrência, e inexistindo, por isso, o nexo causal entre a atividade e o dano. Exemplos claros são as modificações feitas em veículos a pedido de seus proprietários. Nesses casos, o consumidor assumiu o risco de um perigo ao modificar o produto. Uma vez que os VA entrem no mercado, é provável que, com o tempo, algumas pessoas queiram modificá-los, abusando, por exemplo, de sensores ou de sistemas de controle, por simples diversão. Nesses casos, ocorrido o acidente, o fabricante, caso demandado, poderá alegar desvencilhar-se da responsabilidade.

Por fim, o fato exclusivo de terceiro também é excludente de responsabilidade. Para tanto, será preciso que o fornecedor prove que o acidente de consumo não decorreu de defeito do produto, mas de algo irresistível e estranho ao ambiente operacional do fornecedor. Só haverá exclusão de responsabilidade do fornecedor se o acidente de consumo tenha por causa fato exclusivo de terceiro, não concorrendo qualquer defeito do produto.

Outra questão que se coloca no tema da exclusão de responsabilidade do fornecedor de produtos e serviços diz respeito ao risco de desenvolvimento. Essa poderá ser uma defesa chave em litígios envolvendo veículos autônomos. O risco de desenvolvimento é aquele que não podia ser cientificamente conhecido no momento do lançamento do produto no mercado, vindo a ser descoberto somente após certo período de uso do produto.<sup>41</sup> É aquele defeito que, em face do estado da ciência e da técnica à época da colocação do produto em circulação, era desconhecido e imprevisível. Isso em razão de que o ecossistema em que o sistema se insere é alterado a aperfeiçoado ao longo do tempo, impondo condições de trabalho mutantes.

As questões sobre os riscos de desenvolvimento são bastante controversas na doutrina brasileira. Alguns autores sustentam que forçar o fornecedor a responder pelos riscos do desenvolvimento pode tornar insuportável o ônus para o setor produtivo, a ponto de inviabilizar a pesquisa e o progresso científico e tecnológico, frustrando o lançamento de novos produtos.<sup>42</sup>

<sup>41</sup> MELO, Nehemias Domingos de. *Da culpa e do risco como fundamentos para a responsabilidade civil*. São Paulo: Atlas, 2012. p. 76.

<sup>42</sup> É o caso, por exemplo, de Luiz Antonio Rizatto Nunes e Silvio Luís Ferreira Rocha. *Vide em*: NUNES, Luiz Antonio Rizatto. *Comentários ao Código de Defesa do Consumidor*. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2014; e

A crítica que se faz à excludente do risco de desenvolvimento é que, sem conhecer os riscos, o fabricante não teria como incluí-los nos seus custos e, assim, reparti-los com os seus consumidores. Seria, então, extremamente injusto financiar o progresso à custa do consumidor individual, já que os riscos de desenvolvimento são riscos integrantes da atividade do fornecedor e, por isso, não são exonerativos de sua responsabilidade. Vale notar que o CDC não inclui os riscos do desenvolvimento entre as excludentes da responsabilidade do fornecedor.

Sobre o ônus da prova, dispõe o §3º do art. 12 do CDC que caberá ao fornecedor provar a inexistência do defeito ou a ocorrência de qualquer outra causa de exclusão de responsabilidade. Ocorrido o acidente de consumo e havendo a chamada prova de primeira aparência ou prova de verossimilhança decorrente das regras da experiência que permita um juízo de probabilidade, presume-se o defeito do produto. Só se permitirá ao fornecedor afastar o seu dever de indenizar caso prove (ônus seu) que o defeito não existe (arts. 12, §3º, II).

O setor automobilístico brasileiro será fatalmente afetado pelo movimento disruptivo introduzido pelas novas tecnologias. As próximas décadas serão marcadas pela substituição gradativa de veículos convencionais por veículos cada vez mais autônomos. Por isso, os primeiros países que enfrentarem essa realidade e se propuserem a debater o tema juridicamente terão vantagem competitiva.

É nesse mercado que se forjará a indústria automobilística do novo século e todas as suas correlacionadas. A diligência em debater a regulação de assuntos tão complexos como a IA e os VA, em tempo apropriado, inserirá o Brasil em posição de destaque entre as potências tecnológicas do século XXI. Os riscos certamente são muitos, mas devem ser enfrentados e debatidos pela sociedade o mais rápido possível.

## Conclusão

A revolução tecnológica trazida pela Quarta Revolução Industrial é algo diferente de tudo o que a humanidade já experimentou. Novas tecnologias estão fundindo os mundos físico, digital e biológico, criando grandes promessas, mas também possíveis perigos. Cada novo avanço, cada invenção, apresenta benefícios e alguns óbices e riscos. Por isso, exige-se do direito a busca por novas regras e fórmulas jurídicas em defesa da sociedade e do consumidor.

---

ROCHA, Sílvio Luís Ferreira. *Responsabilidade civil do fornecedor pelo fato do produto no direito brasileiro*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1992. p. 111.

A inteligência artificial, grande promessa do desenvolvimento tecnológico atual, enquadra-se nesse cenário de riscos. À medida que possibilita inúmeros benefícios para a sociedade, pode tornar-se também perigosa ao consumidor. Um dos principais desafios (se não o principal) a ser enfrentado pelos fabricantes de veículos autônomos é o risco de ações judiciais de responsabilidade civil por produtos e *recalls* em consequência de acidentes que resultem em danos. Vários tipos de defeitos podem surgir nos veículos autônomos, embora problemas com o *software* de comportamento autônomo sejam a principal preocupação. A negligência na adoção de procedimentos seguros pode ensejar enormes responsabilidades no campo civil.

Com veículos autônomos a abarrotarem as vias, os riscos de danos e acidentes serão reais, mas essa ameaça pode ser amenizada por meio de ações e estratégias por parte dos fabricantes. Projetos de engenharia proativos, estratégias para gestão de riscos de segurança e estratégias legais podem evitar futuros litígios. A adoção moderada dos princípios da prevenção e da precaução podem contribuir para o enfrentamento dos desafios da responsabilidade civil.

A maximização da segurança e a minimização dos riscos e das responsabilidades pelo produto nas próximas décadas são os grandes desafios para a responsabilidade civil envolvendo a inteligência artificial e os veículos autônomos. A aceitação social desses veículos dependerá necessariamente da aceitação social das consequências de seu desenvolvimento.

Existem muitas possibilidades de prosseguimento no estudo do assunto apresentado neste trabalho, como as responsabilidades penais e administrativas, as questões relacionadas com a regulação de trânsito e mobilidade, as relações de convivência em cidades inteligentes, a possibilidade de responsabilização pelos vícios do produto em VA. Além disso, existe também uma área bastante específica que precisará discutir mais profundamente a personalidade jurídica de robôs e entes dotados de IA.

---

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

PINHEIRO, Guilherme Pereira; BORGES, Maria Ruth; MELLO, Flávio Luis de. Danos envolvendo veículos autônomos e a responsabilidade civil do fornecedor. *Revista Brasileira de Direito Civil – RBDCivil*, Belo Horizonte, v. 21, p. 247-267, jul./set. 2019.

---