

RESPONSABILIDADE CIVIL DOS DANOS CAUSADOS POR VEÍCULOS DE DIREÇÃO AUTÔNOMA E INTELIGENTE¹

CIVIL LIABILITY FOR DAMAGES CAUSED BY AUTONOMOUS AND INTELLIGENT VEHICLES.

Henrique César de Souza SILVA²

Lislene Ledier AYLON³

ISSUE DOI: 10.21207/2675-0104.2020.1097

RESUMO

Esta pesquisa se propõe ao estudo dos veículos autônomos, contemplando aspectos históricos e práticos para inferir as consequências decorrentes de sua existência e as possíveis soluções que os aspectos legais atualmente aplicados, particularmente através da teoria da responsabilidade civil, podem oferecer às problematizações provenientes dela. Também expõe as propostas de outros Estados para esse maquinário. Em suma, percebe-se que seriam os fabricantes e fornecedores desses automóveis os devidos imputados por incorreções no software nas circunstâncias de utilização particular da máquina, com a incidência da culpa recaindo nos transportadores indiretos durante o aproveitamento do veículo como serviço de transporte.

¹O presente artigo sintetiza a monografia de conclusão da pesquisa, realizada para o Programa Interno de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC 2019-2020) da Faculdade de Direito de Franca (FDF), Franca/SP.

²Discente da Faculdade de Direito de Franca (FDF), Franca/SP. Bolsista do Programa Interno de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC 2019-2020).

³Doutoranda no programa de Doutorado em Direito, da FADISP (Faculdade Autônoma de Direito) em São Paulo/SP, tendo concluído os créditos em dezembro de 2017. Mestre em Direito Privado pela Universidade de Franca (2002). Graduada em Direito pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1989). Atualmente é professora na Faculdade de Direito de Franca/SP, da disciplina Direito Civil III (Contratos) e coordenadora do Núcleo de Assistência Judiciária da Faculdade de Direito de Franca

Palavras-chave: Responsabilidade civil. Veículo autônomo. Tecnologia. Erro de software.

ABSTRACT

This research proposes to study autonomous vehicles, contemplating historical and practical aspects to infer the consequences arising from their existence and the possible solutions that the legal aspects currently applied, particularly through the theory of civil liability, can offer to the problems arising from it. It also sets out proposals from other states for this machinery. In short, it is clear that the manufacturers and suppliers of these automobiles are the ones due to be accountable for inaccuracies in the software in the circumstances of particular use of the machine, with the incidence of blame falling on indirect transporters during the use of the vehicle as a transport service.

Keywords: Civil liability. Autonomous vehicle. Technology. Software error.

1. INTRODUÇÃO

As revoluções industriais, sobretudo a técnico-científico-informacional (ou meramente digital), solidificaram no *Homo sapiens*⁴ a compreensão a respeito dos benefícios advindos da tecnologia. As máquinas a vapor, a eletricidade e a internet, nessa sequência providenciaram alterações no ambiente e modo de viver humano, solidificando o início de um círculo vicioso: o homem inventa novas tecnologias para ser capaz de, eternamente, permanecer as inovando.

Os veículos autônomos são exemplos dessa permanência, por se tratarem de máquinas que, através da integração com redes neurais, independem de auxílio humano para realizarem sua direção. Embora contemporaneamente ainda concentradas principalmente no setor de marcas *premium*, as funções de autoguia estão gradativamente ingressando no lançamento de modelos veiculares de menor custo, o que permite a popularização da tecnologia no setor coletivo e o posterior barateamento de produção. Sua futura utilização ostenta diversas vantagens, porém sua existência e ulterior difusão entre a comunidade apresentam riscos ao bem-estar dos indivíduos, como já evidenciado em alguns acidentes ocasionados durante testes realizados com estes automóveis.⁵

O Código Civil regulamenta que:

Art. 927. Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo.

⁴ Termo que deriva do latim “homem sábio”, classificada na ordem primata, família hominidae, gênero homo.

⁵ DAVIES, Alex. Google’s Self-Driving Car Caused Its First Crash. Wired, 2016. Disponível em: <https://www.wired.com/2016/02/googles-self-driving-car-may-caused-first-crash/>. Acesso em: 11 março 2020.

Parágrafo único. Haverá obrigação de reparar o dano, independentemente de culpa, nos casos especificados em lei, ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem.⁶

Entretanto, em virtude da impossibilidade de se responsabilizar a máquina por erros em seu software e pela possibilidade de os ditos erros ocasionarem incidentes como o apresentado anteriormente, a presente pesquisa propõe-se a discorrer acerca da responsabilidade civil dos danos causados por veículos de direção autônoma e inteligente. No capítulo inaugural abordam-se as especificidades dos contratos de transporte, para cientificar a respeito dos direitos e obrigações das partes em relações desse tipo. Em seguida, no capítulo subsequente, discorre-se acerca do conceito, método de funcionamento, primórdios e dificuldades de progressão dos veículos autônomos, com sua posterior ascensão. Já o terceiro capítulo ocupa-se de analisar a responsabilidade civil, averiguando seus elementos, fundamentos, diferentes espécies, bem como as definições e aplicações de cada qual delas. E, por fim, o capítulo derradeiro reúne as informações adquiridas ao longo da pesquisa, evidenciando a problematização do tema e apresentando os resultados perceptíveis a partir do conteúdo exposto no decorrer do trabalho, além de expor as medidas legais planejadas e utilizadas por outras nações para solucionar esse dilema.

O benefício proveniente da pesquisa será em proporcionar amparo aos futuros profissionais empenhados em adquirir uma solução ao problema, ao contemplar eventuais deliberações de acordo com a legislação atual, seja nacional ou internacional. Também apresentará sugestões de como favorecer os magistrados perante conflitos dessa natureza.

Para tanto, utiliza-se do método dogmático-jurídico representado pelo levantamento de referências teóricas publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, páginas de web e artigos científicos. Também será aplicado a pesquisa documental, através de relatórios, documentos oficiais, vídeos e imagens publicitárias cujos registros tenham utilidade ao contexto geral do tema. Adicionalmente, a pesquisa se embasará em jurisprudências e teorias jurídicas atuais para o enriquecimento do texto.

⁶ BRASIL. Lei n. 10.406, 10 de janeiro de 2020. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em 21 set. 2020.

2. CONTRATO DE TRANSPORTE

Desde a invenção da roda por volta de 3500 a.C.⁷, o ser humano pesquisa por novas maneiras de se locomover, sempre em busca de métodos mais práticos, céleres e convenientes.

Ao ponderar que seus membros não eram suficientes, a humanidade passou a utilizar cavalos como montaria, não menos de 6 mil anos atrás na região conhecida como Eurásia.⁸ Seu uso foi essencial por proporcionar o crescimento acelerado de cidades e impulsionar o comércio entre povos aliados, que, por sua vez, propiciaram a evolução da sociedade humana.

Por conseguinte, surgiu a tração animal, as embarcações, os balões e dirigíveis, chegando aos atuais veículos automotivos e aeronaves.

Não inusitado, portanto, que com todas as novas maneiras de se levar um indivíduo ou mercadorias de um local para o outro, tornou-se necessária a elaboração de um meio de controle e organização desse alto grau de movimentação, com o propósito de impedir o caos desenfreado. Em decorrência dessa necessidade, surgiram as primeiras leis com o objetivo de regular os transportes.

Até 1850, data da criação do Código Comercial,⁹ o Brasil esteve sem lei específica para regulamentar os aspectos referentes aos transportes, incluindo os direitos e deveres de transportador e passageiro. Porém, mesmo após a adoção legislativa, a regularização acerca dessa matéria encontrava-se restrita, pois o Código Comercial restringiu-se ao traslado de coisas e ao deslocamento marítimo, não abrangendo, portanto, as demais espécies, dentre as quais o de pessoas.

Em vista disso, o Código Civil de 2002 revolucionou ao tratar acerca dos contratos referentes ao transporte de indivíduos e produtos. Distribuindo-os em um meio organizado de funcionamento.

2.1 CONCEITO DE CONTRATO DE TRANSPORTE

⁷ REDAÇÃO. Onde a roda foi inventada - e por que demoramos tanto para criá-la, BBC News Brasil, 29 out. 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-41795604>. Acesso em: 14 out. 2019.

⁸ Entende-se a grande massa continental formada pelos continentes da Europa e da Ásia.

⁹ BRASIL. Lei nº 556, de 25 de junho de 1850. Código Comercial do Império do Brasil. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/leimp/1824-1899/lei-556-25-junho-1850-501245-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 22 out. 2019.

O conceito dado pelo artigo 730 do Código Civil é: “Pelo contrato de transporte alguém se obriga, mediante retribuição, a transportar, de um lugar para outro, pessoas ou coisas”.¹⁰

Em complementação ao conceito apresentado, é importante lembrar-se da observação dada por Carlos Roberto Gonçalves, “Se o transporte é secundário ou acessório de outra prestação, o contratante, seja vendedor ou de outra espécie, não pode ser considerado um transportador, cuja obrigação é exclusivamente a de efetuar o traslado de coisa ou pessoa, regendo-se a sua responsabilidade pelas normas que disciplinam o contrato principal”.¹¹

Ainda de acordo com o mesmo autor, essa forma de contrato se subdivide em três elementos distintos e essenciais entre si: o passageiro, o transportador e a transladação. O passageiro corresponde àquele que adquiriu a passagem e será transportado de uma locação a outra. O transportador diz respeito ao indivíduo que realizará a locomoção do passageiro até o local estabelecido. Já a transladação representa o ato em si, ação de transporte propriamente dita, ou seja, é a transferência do passageiro realizada pelo transportador, o levando até onde foi acordado. O segundo elemento não faz parte do contrato diretamente, se tratar-se de veículos autônomos, como se verá adiante.

2.2 NATUREZA JURÍDICA

O contrato de transporte, assim como todos os demais tipos de negócio jurídico, possui características específicas e bem definidas. Dentre as diversas é importante frisar o fato de ser um contrato de adesão, pois corresponde ao aceite tácito de uma das partes a respeito de todas as cláusulas e requisitos estabelecidos previamente no contrato pela outra. Portanto não ocorre o livre debate entre as partes do acordo.

Exemplo disso é o uso do aplicativo Uber, no qual o usuário/passageiro aceita tacitamente todas as cláusulas estipuladas pelo programa no momento em que pressiona “concordo com todos os termos” na tela de seu telefone celular.

¹⁰ BRASIL. Lei n. 10.406, 10 de janeiro de 2020. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em 21 set. 2020.

¹¹ GONÇALVES, Carlos Roberto. Direito Civil Brasileiro, volume 3: contratos e atos unilaterais. 16 ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019. p. 471.

Não apenas corresponde a contrato de adesão, mas também é bilateral devido ao pacto gerar obrigações para ambas as partes, consensual por depender de acordo de vontades entre o contratante e contratado, oneroso por ser realizado mediante remuneração paga ao transportador, comutativo em razão de as prestações serem certas e determinadas, e individual por efeito de o negócio obrigar apenas os sujeitos nele considerados.

2.3 CONTRATO DE TRANSPORTE COLETIVO

No tocante aos contratos de transporte coletivo, várias pessoas fazem uso do mesmo serviço ao mesmo intervalo de tempo dentro do mesmo veículo, com cada qual pagando sua passagem respectiva. Conforme este conceito, caso um grupo de pessoas entre no mesmo transporte, mas todas as passagens sejam pagas por apenas um único indivíduo, o contrato será considerado individual, pois é necessário a existência de todos os requisitos para que seja enquadrado na espécie declarada.

Existem vários exemplos no cotidiano de contratos coletivos de transporte, o uso de ônibus ou trens corresponde a transportes coletivos terrestres, enquanto os navios representam a mesma espécie de contrato, com o diferencial de ser marítimo.

O transportador neste caso possui duas responsabilidades, a de levar os passageiros, não importa quantos, sãos e salvos até o local de destino como também transportar suas bagagens sem a ocorrência de danos, seja eles quais forem, com a ressalva de que o passageiro apenas pagará o preço para levar a bagagem se a mesma apresentar um peso excessivo ou volume não previsto na franquia. Em vista das ditas responsabilidades, o Código Civil regulamentou tais temas em seus artigos 734 e 735. O primeiro estabelece que: “O transportador responde pelos danos causados às pessoas transportadas e suas bagagens, salvo motivo de força maior, sendo nula qualquer cláusula excludente de responsabilidade”,¹² tratando a respeito da responsabilidade objetiva do transportador acerca das bagagens.

¹²BRASIL. Lei n. 10.406, 10 de janeiro de 2020. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em 21 set. 2020.

Entrementes, o artigo 735 preceitua que: “A responsabilidade contratual do transportador por acidente com o passageiro não é elidida por culpa de terceiro, contra o qual tem ação regressiva”,¹³ deixando claro quanto ao fato do transportador não poder se eximir do dever que possui para com o passageiro, sendo obrigado a indenizar aquele que estava sob sua responsabilidade.

Nesse sentido, vital se faz apontar a desnecessidade de tal previsão expressa no contrato, pois a cláusula de incolumidade é presumível. De tal forma, evidenciam-se os princípios da função social do contrato e da boa-fé objetiva apontados por Pablo Stolze Gagliano¹⁴, os quais normatizam a obrigação inerente àquele responsável pelo transporte dos passageiros. Sendo importante ressaltar que o transportador não é apenas responsável pela integridade física, mas também psíquica daqueles que transporta.

3. DOS VEÍCULOS AUTÔNOMOS (VATS)

3.1 CONCEITO

Para conceituar veículos autônomos (VATs) é necessário antes explicar o significado de inteligência artificial, por corresponder a uma matéria que irá facilitar e inteirar o conteúdo.

Um dos conceitos que melhor delimita o escopo de inteligência artificial em sua totalidade é o apresentado por Deyi Li¹⁵ e Yi Du¹⁶ em seu livro *Artificial Intelligence with Uncertainty*, no qual estabelecem:

O que é chamado inteligência artificial (IA) é uma variedade de comportamentos inteligentes humanos, como percepção, memória, emoção, julgamento, raciocínio, prova, reconhecimento, compreensão, comunicação, design, pensamento, aprendizagem,

¹³ BRASIL. Lei n. 10.406, 10 de janeiro de 2020. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em 21 set. 2020.

¹⁴ GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. Novo Curso de Direito Civil, volume 4: contratos. 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

¹⁵ Professor do Departamento de Ciência e Tecnologia da Computação da Universidade Tsinghua e presidente da Associação Chinesa de Inteligência Artificial.

¹⁶ Engenheiro sênior em um centro de gerenciamento de rede em Pequim.

esquecimento, criação e assim por diante, que pode ser realizado artificialmente por máquina, sistema ou rede.¹⁷

Conforme o escrito pelos autores, inteligência artificial é um construto que visa simular a natural na realização de tarefas específicas, não sendo capaz, porém de reproduzir o aspecto criativo biológico/natural inato aos seres vivos. A inteligência gerada sinteticamente exerce com maestria a análise técnica de problemas que lhe são apresentados, através de cálculos matemáticos, porém falta-lhe o percentual restante daquilo que compõem a inteligência orgânica animalia.

Tal característica e limitação foi apresentada por Alan Mathison Turing¹⁸, considerado o pai da ciência da computação, que chegou à conclusão de que a máquina não realizará algo além do que aquilo que lhe for proposto, sendo sempre necessário referências, informações e noções previamente inseridas para guiar sua atividade.¹⁹ A inteligência artificial fará aquilo que foi programada para fazer, jamais excedendo nem reduzindo por si só diretamente.

Assim, utilizando-se de do explicado até o momento, evidencia-se o significado de veículos autônomos como sendo todos os meios de transporte, sejam automóveis, aviões, trens ou helicópteros capazes de funcionar de maneira independente graças à inteligência artificial presente na máquina, a qual apresenta como único objetivo o transporte seguro e eficiente de passageiros ou bens localizados em seu interior. Realiza tal comando através de dados adquiridos por GPS (Global System Program), câmeras e sensores.

Este conceito adequa-se aos dizeres de Ümit Özgüner²⁰ de que autonomia em um carro consiste em sua capacidade de realizar decisões quanto à direção sem a necessidade de intervenção humana.

¹⁷ LI, Deyi; DU, Yi. *Artificial Intelligence with Uncertainty*. Traduzido pelo Autor. New York: Chapman and Hall/CRC Taylor & Francis Group, 2008.

¹⁸ Foi um matemático, lógico, criptoanalista e cientista da computação britânico. Foi influente no desenvolvimento da ciência da computação e na formalização do conceito de algoritmo e computação com a máquina de Turing, desempenhando um papel importante na criação do computador moderno, além de também ter sido pioneiro na inteligência artificial e na ciência da computação.

¹⁹ TURING, Alan Mathison. *Computing Machinery and Intelligence*. *Mind*, New Series, Vol. 59, No. 236 (Oct, 1950), pp. 433-460.

²⁰ ÖZGÜNER, Ümit. *Systems for Safety and Autonomous Behavior in Cars: The DARPA Grand Challenge Experience*. *Proceedings of the IEEE*. v. 95, n. 2, p. 397, February 2007.

3.2 ORIGEM E EVOLUÇÃO DOS VATS

A ideia central a respeito do tema originou-se no ano de 1939, em uma exibição da General Motors na Feira Mundial de Nova Iorque, por Norman Bel Geddes, com o primeiro protótipo funcional fabricado apenas em 1958 devido a ocorrência da Segunda Guerra Mundial.²¹ Corresponhia a um veículo elétrico guiado por campos eletromagnéticos controlados por rádio, gerados através de pontas de metal magnetizadas na pista, não havia inteligência artificial no projeto em virtude de à época ser uma tecnologia emergente.

Por conseguinte, em 1977, os japoneses utilizaram-se do conceito de Norman Geddes e o aperfeiçoaram ao acoplarem câmeras a um automóvel, as quais transmitiam as informações adquiridas para um computador que em retorno processava as imagens. Entretanto, o veículo possuía a desvantagem de apenas ser capaz de se movimentar a 32 quilômetros por hora, tornando-o pouco vantajoso.

No entanto, graças a ambas as ineficazes tentativas precedentes, o professor Dean Pomerleau, da Universidade de Carnegie Mellon, foi capaz de criar o primeiro automóvel autônomo, em 1980. O projeto recebeu o apelido de ALVINN (Autonomous Land Vehicle In a Neural Network²²) e utilizava uma rede neural artificial para adquirir conhecimento através da locomoção por caminhos digitalmente elaborados para simular artificialmente vias existentes no mundo físico.²³ Contudo, ALVINN era incapaz de se localizar no ambiente, sendo autônomo, porém não inteligente.

Assim, a tecnologia voltou ao foco dos pesquisadores e passou a receber maiores investimentos apenas em 2004, após uma competição de carros autônomos promovida pela DARPA²⁴ (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa), com diversas empresas almejando alcançar o primeiro veículo 100% autônomo.

²¹ BIMBRAW, Keshav. Autonomous Cars: Past, Present and Future – A Review of the Developments in the Last Century, the Present Scenario and the Expected Future of Autonomous Vehicle Technology. 12th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (ICINCO 2015), pp. 191-198, 2015.

²² Veículo Terrestre Autônomo em Rede Neural.

²³ POMERLEAU, Dean A. ALVINN: an autonomous land vehicle in a neural network. Advances in neural information processing systems, pp. 305-313, 1989.

²⁴ Agência de Defesa do EUA focada no desenvolvimento de novas tecnologias.

3.3 FUNCIONAMENTO

É preciso verificar três competências essenciais à inteligência artificial de um automóvel deste tipo: Sensorial; Procedural e reacional.

A inicial corresponde à capacidade da máquina em observar o espaço pelo qual circula, adquirindo dados através de câmeras e sensores (infravermelho, LIDAR²⁵, radar e ultrassom) acoplados ao veículo, os quais possuem a função de conferir recursos visuais, sonoros e sensoriais para avaliar o ambiente que o circunda.

Em seguida compete ao aspecto procedural analisar todas as informações que foram captadas no processo anterior, investigando as características de cada objeto capaz de gerar algum tipo de mudança no ambiente, desde pessoas a embalagens plásticas.

Por fim, é responsabilidade da capacidade reacional movimentar o sistema em sua plenitude, escolhendo o caminho a percorrer e a melhor ação a tomar em ocasiões imprevistas, como em caso de acidentes com outros veículos ou reparos nas pistas.

No entanto, mesmo com todas as competências, existem diferenças entre as inteligências artificiais de veículos autônomos fabricados por empresas diversas. Alguns são mais complexos enquanto outros possuem dificuldade em completar atos simples. Para que a tecnologia se popularize é essencial que todas sejam capazes de navegar de forma autônoma, limpa e fluida enquanto transportam pessoas através de cidades e campos.

Para classificar essas diferenças foram elaborados pela SAE International²⁶ os níveis de autonomia ou de automação, representados por seis níveis diversos²⁷, cada qual com atributos e faculdades superiores ao anterior.

No nível 0 (ausência de automação), a condução é realizada inteiramente pelo humano.

No nível 1 (direção assistida), o veículo é capaz de auxiliar com a aceleração e frenagem.

No nível 2 (automação parcial), o automóvel é apto para se guiar em trechos retos, sem distrações ou curvas.

²⁵ Light Detection and Ranging / Sistema de varredura a laser.

²⁶ Society of Automotive Engineers/Sociedade de Engenheiros Automotivos.

²⁷ RODRIGUES, JC. O carro que dirige/decide por mim: Estamos preparados para a era dos Carros Autônomos? 1. ed. Neuremotion, p. 48, 2019.

No nível 3 (automação condicionada), o veículo consegue dirigir em vias mais complexas, porém é obrigatório que o motorista humano retenha atenção ao que esteja acontecendo.

Nos níveis 4 (automação elevada) e 5 (automação total), o automóvel é capacitado para conduzir de forma igualitária (no quatro) ou superior (no cinco) a qualquer motorista humano, sendo qualificado inclusive para prever e prevenir acidentes.

4. TEORIA DA RESPONSABILIDADE CIVIL

De acordo com o artigo 186 do Código Civil: “Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito”.²⁸ Portanto, qualquer indivíduo que, não apenas violar direito pertencente a outrem, mas lhe causar dano, seja através de ação ou omissão, deverá ser responsabilizado por sua conduta. Tais dizeres correspondem de forma semelhante aos existentes no artigo 159 do Código Civil antecedente, demonstrando com clareza a responsabilização do sujeito.

Com efeito, o artigo presente na legislação atual demonstra o esforço do Estado em manter o equilíbrio de patrimônio entre pessoas, na eventualidade de uma delas tiver causado prejuízo a outrem através de atividade danosa que viole uma norma jurídica preexistente. Ideia qual evidenciada por Bruno Nubens Barbosa Miragem ao declarar que: “A obrigação de reparar contém em si a ideia de equilíbrio entre os patrimônios, e segurança na medida em que a certeza quanto à reparabilidade do dano que se considera dano injusto é fundamento de estabilidade das relações jurídicas em geral”.²⁹

Ademais, elaboraram-se diferentes tipos de responsabilidade civil, os quais são identificáveis através de determinados fundamentos, que são: o ato ilícito cometido no caso e o abuso de direito ocorrido.

O primeiro é definido como todo ato praticado em desacordo a ordem jurídica vigente, violando direitos e causando prejuízos. Por sua vez,

²⁸ BRASIL. Lei n. 10.406, 10 de janeiro de 2020. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em 21 set. 2020.

²⁹ MIRAGEM, Bruno Nubens Barbosa. Direito Civil - Responsabilidade Civil. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

o fundamento posterior é a exacerbação do direito de um indivíduo, que possa acarretar em um dano, sem ser necessária sua material ocorrência.

Por fim, têm-se elementos para caracterizar a responsabilização do sujeito: a conduta do agente, o resultado danoso, o nexo de causalidade, ou seja, a relação entre a conduta praticada pelo agente e o dano, e a averiguação de culpa do autor.

4.1 RESPONSABILIDADE PELO FATO DAS COISAS

Na vida em conjunto da sociedade, certos danos não são originados pela interação ou influência humana, mas ocasionam-se naturalmente em decorrência do mero acaso. Esse tipo de incidente constitui o chamado fato das coisas.

A teoria da guarda da coisa é a solução frequentemente invocada pela jurisprudência³⁰ para resolver disputas originárias do tema. Conforme esta teoria, o proprietário do objeto presume-se ser seu guardião e, portanto, está responsável pelos prejuízos decorrentes dela.

Todavia, em determinadas ocasiões existe a possibilidade de o proprietário se eximir total ou parcialmente desta responsabilidade ao demonstrar que a coisa estava sob uso ou fruição indevido ou ilícito de outro indivíduo, o qual, neste caso deverá ser civilmente responsabilizado.

Apesar da inércia da legislação no tocante ao tema, o Código Civil disciplinou a matéria através de previsões esparsas, por meio dos artigos 936³¹, 937³² e 938³³, os quais delinearão casos específicos de aplicação da responsabilidade e são aplicados de maneira interpretativa para resolver situações com objetos diversos, porém similares.

³⁰ BRASIL. Tribunal de Justiça. Apelação n. 40026793820138260554. São Paulo. 36ª Câmara de Direito Privado. Relator Desembargador Jayme Queiroz Lopes, Julgamento: 21/06/2017. Acidente de trânsito – Ação de indenização julgada parcialmente procedente – Corréu que alega isenção de responsabilidade solidária com seu filho, por não ter autorizado o uso do veículo – Afastamento do pedido – Responsabilidade do proprietário do veículo que decorre da falta de cuidado com a guarda da coisa – Indenização – Laudo médico que concluiu pela incapacidade permanente do autor - Inegável direito de recebimento de pensão mensal vitalícia – Valores fixados que guardam relação com a situação vivenciada pelo autor – Danos morais e estéticos cabíveis – Alegada exorbitância não vislumbrada – Sentença mantida. Apelação improvida.

³¹ Art. 936 CC/02 - O dono, ou detentor, do animal ressarcirá o dano por este causado, se não provar culpa da vítima ou força maior.

³² Art. 937 CC/02 - O dono de edifício ou construção responde pelos danos que resultarem de sua ruína, se esta provier de falta de reparos, cuja necessidade fosse manifesta.

³³ Art. 938 CC/02 - Aquele que habitar prédio, ou parte dele, responde pelo dano proveniente das coisas que dele caírem ou forem lançadas em lugar indevido.

4.2 RESPONSABILIDADE CIVIL DO FABRICANTE E DO FORNECEDOR

As relações de consumo são compostas por fornecedor e consumidor, o fornecedor é todo aquele responsável por fornecer produtos ou serviços com habitualidade, enquanto o consumidor corresponde a todo indivíduo que adquire produto ou serviço como destinatário final. Com base neste conceito é possível inferir que o fornecedor é a parte com maior poder na relação e, conforme previsão legal, deve ser responsabilizado por vícios ou defeitos no produto ou serviço. Salienta-se a diferença entre vício de defeito, pois o precedente corresponde a toda falha existente no momento da entrega que não conceba situação de periculosidade, enquanto que o seguinte representa um vício capaz de gerar risco para a integridade física do consumidor ou terceiros. O Código de Defesa do Consumidor (CDC) - Lei nº. 8.078/1990 declara expressa e claramente que os fabricantes devem responder, independente de culpa, pelos danos provenientes de defeitos no projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, sendo eximidos desta responsabilidade apenas nas hipóteses previstas em lei. Nesses casos a responsabilidade será transferida àquele que forneceu o produto.

Em relação à prestação de serviços, o artigo 14 do mesmo código determina que o fornecedor de serviços responderá, também independente de culpa, pela reparação aos danos originados por defeitos relativos à prestação de serviços pelos quais é responsável. Nada obstante, em benefício do fornecedor de serviços, o parágrafo 3º do artigo supramencionado prevê duas ocasiões em que este não será responsabilizado: caso, prestado o serviço, o defeito seja inexistente, e na suspeita de que a culpa seja exclusivamente do consumidor ou terceiro envolvido.

Em qualquer das situações, a indenização, seja na compra e venda ou na prestação de serviços, deve ser suficiente para possibilitar a reparação integral do dano (emergentes ou lucros cessantes) causado pelo produto defeituoso, ou seja, deve restaurar o patrimônio perdido pelo consumidor em decorrência do defeito ou vício do produto ou serviço.

4.3 RESPONSABILIDADE EM MEIOS DE TRANSPORTE

Neste subcapítulo será tratado apenas a responsabilidade pelos prejuízos ocorridos no transporte terrestre: ferroviário e rodoviário. Sem se atentar aos meios de transporte aéreo e aquático.

De acordo com o Ministério da Infraestrutura,³⁴ transporte ferroviário é aquele realizado sobre linhas férreas para transportar pessoas e mercadorias em grandes quantidades. O Decreto n. 2.681, de 7 de dezembro de 1912, cuja função é regularizar a responsabilidade das estradas de ferro, determinou que as linhas férreas irão responder objetivamente pela perda total ou parcial, furto ou avaria das mercadorias que estiverem transportando, bem como pelos desastres que sucederem aos viajantes e que lhes cause morte, ferimento ou lesão corpórea, com exceção de caso fortuito ou força maior, culpa do viajante em caso de morte ou lesão, e outras hipóteses descritas no documento.

Caio Mário da Silva Pereira³⁵ reconhece o transporte rodoviário como mais complexo e divide sua análise em dois campos: o do transporte de pessoas ou coisas, com caráter profissional ou não; e o da responsabilidade perante terceiros, pelos danos a pessoas ou coisas.

No tocante ao transporte de pessoas ou coisas com caráter profissional e coletivo, admite-se a interpretação de que o transportador possui a mesma responsabilidade daquela prevista no Decreto n. 2681/1912, com sua culpa presumida, sujeito às mesmas exceções previstas ao condutor da linha férrea. De maneira análoga é definida a responsabilidade pelo transporte individual, com possível cláusula de incolumidade sendo desconsiderada.

Quanto aos danos exercidos contra terceiros, como em atropelamentos, aplica-se a teoria da culpa para determinar a extensão da responsabilidade do motorista. A inexistência de culpa em caso de atropelamento o exime da responsabilidade penal, entretanto apenas reduz o valor de sua indenização àquele agravado por sua conduta. Nos casos de falha do objeto é aplicável a responsabilidade pelo fato da coisa, pois o motorista irá responder por problema em sua máquina, da qual resultou o acidente.

³⁴ BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Transporte Ferroviário, 2014. Disponível em: <https://infraestrutura.gov.br/conteudo/52-sistema-de-transportes/2849-transporte-ferroviario.html>. Acesso em: 06 fev.2020.

³⁵ PEREIRA, Caio Mário da Silva. Responsabilidade Civil. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018, p. 266.

5. RESPONSABILIDADE CIVIL PELO FATO DOS VEÍCULOS AUTÔNOMOS

Com o objetivo e com a pretensão de transmutar a mobilidade urbana mais eficiente e reduzir o índice de fatalidades no tráfego rodoviário foram desenvolvidos os veículos autônomos. Esses bens recebem investimentos e atualizações todos os anos para os transformar em engenhos perfeitos de transporte³⁶. Entretanto, tecnologias estão sujeitas a falhas eventuais, logo torna-se necessário elaborar normas para embasar as decisões estipuladas contra cada acidente.

No momento de elaboração desse texto dois países já estabeleceram medidas provisórias acerca dos contratemplos advindos da implementação dos transportes veiculares autônomos, os EUA e a Alemanha. Os Estados Unidos estruturou leis cujo singular propósito é facilitar o desenvolvimento da tecnologia e eximir o motorista de qualquer responsabilidade, como exemplo, tem-se o estado da Flórida, o qual aprovou lei³⁷ que retira a necessidade de haver sujeito humano ao controle manual do veículo e declarou que os ocupantes de um automóvel autônomo estarão isentos de penalidade caso encontrem-se distraídos de qualquer maneira durante a movimentação.

A Alemanha, por outro lado, através do Tribunal Federal de Justiça alemão introduziu uma emenda³⁸ à Lei de Trânsito Rodoviário da Alemanha que permite que os motoristas transfiram o domínio veicular para o sistema neural. O projeto de lei³⁹ determina que o automóvel apenas poderá trafegar em vias previamente comunicadas, com emprego proibido nas diversas e deverá sempre dispor de um motorista humano em seu interior para adquirir o controle em casos extremos; ademais, decidiu-se que haverá uma ferramenta responsável pela retenção e armazenamento de dados em cada veículo, semelhante àquela já existente em aviões, para

³⁶ MORRIS, Amanda. Swarming Robots Avoid Collisions, Traffic Jams: New algorithm could help control driverless cars, automated warehouses, 2020. Disponível em: <https://www.mccormick.northwestern.edu/news/articles/2020/02/swarming-robots-avoid-collisions-traffic-jams.html>. Acesso em: 25 fev.2020.

³⁷ FINGAS, Jon. Florida allows self-driving car tests without backup drivers, 2019. Disponível em: <https://www.engadget.com/2019-06-16-florida-law-allows-full-self-driving-car-tests.html>. Acesso em: 26 fev.2020.

³⁸ The state of autonomous legislation in Europe. Autovista Group, 28 fev. 2019. Disponível em: <https://autovistagroup.com/news-and-insights/state-autonomous-legislation-europe>. Acesso em: 26 fev. 2020.

³⁹ KÖNIG, Carsten. Die gesetzlichen Neuregelungen zum automatisierten Fahren. Göttingen, NZV (2017), pp. 123 – 128.

determinar a causa de um acidente e, assim, melhor esclarecer quem deverá ser responsabilizado pelo dano. Além disso, em junho de 2017, o comitê nacional de ética para direção automatizada e conectada apresentou um código de ética publicado em alemão e em inglês consistente em 20 diretrizes éticas, dentre as quais, estabeleceu que a responsabilidade por danos provenientes de falha deve ser direcionada ao fabricante.⁴⁰

O Brasil encontra-se, no momento, razoavelmente distante de problemas relacionados com essa tecnologia, e, portanto, não possui projetos de lei tratando do assunto. Contudo, em breve, a modernização desses automóveis irá se popularizar e baratear o suficiente para espalhar-se entre o território sul-americano. Com seu uso surgirão simultaneamente os problemas provenientes de seu manejo e, em virtude do amplo leque de uso desses veículos e para corretamente delimitar a responsabilidade, é fundamental dividir sua utilização em: serviços de transporte profissional, e como uso particular. Ressalta-se que qualquer dano hipotético referido na pesquisa será oriundo de falha ou excesso no software ou algoritmo que integra a rede neural de viatura com automação elevada ou total, seja no aspecto sensorial, procedural ou reacional, excluindo-se defeito mecânico ou culpa na conduta de sujeito.

5.1 QUANTO AO USO PARTICULAR DO VEÍCULO

Nas situações de uso particular do automóvel por seu proprietário ou terceiro, a responsabilidade por fato da coisa não poderá ser imputada à nenhum dos que o utilizavam ou possuíam, pois o acidente terá provindo da conduta do sistema responsável por realizar ação humana (direção), um bem imbuído de intenção, não totalmente inconsciente como o material estrutural de uma construção nem consciente como animais de estimação, e portanto, apto a propiciar a desobrigação de qualquer indivíduo que esteja em seu interior. Contudo, essa lógica não é aplicável ao fabricante que o produziu visto ter confeccionado o código da rede neural, e sua falha durante a condução representar risco à integridade física de qualquer pessoa que esteja em proximidade do veículo, esteja ela dentro ou fora do mesmo, e, devido a isso, equivaler à defeito do produto em total

⁴⁰ ALEMANHA. Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure. Ethics Commission: Automated and Connected Driving. Germany: 2017.

conformidade com a definição apresentada pelo Código de Defesa do Consumidor.

Portanto, o fabricante corresponde àquele que deveria ser o devidamente responsável por danos originados pela máquina nos casos de uso particular, seja do proprietário ou de terceiro vinculado a ele. Com a possibilidade, entretanto, de transferir a imputação ao fornecedor do produto mediante prova de que o defeito não foi proveniente de qualquer das fases de montagem, mas surgiu em etapa posterior, após já ter sido distribuído ao encarregado, pessoa física ou jurídica, pelo fornecimento aos compradores.

5.2 COMO SERVIÇO DE TRANSPORTE PROFISSIONAL

Nos cenários de uso como serviço de transporte veicular autônomo, contudo, deverá observar-se as mesmas normas aplicáveis aos demais serviços dessa categoria, ou seja, o transportador é o devido responsável por qualquer prejuízo que recaia sobre o(s) passageiro(s) e/ou seus bens, devendo indenizá-los pelos ditos danos.

A única alteração necessária a se fazer na legislação contemporânea é quanto ao aspecto de, nesses casos, o transportador direto não corresponder ao motorista humano como atualmente o é, mas ao próprio meio de transporte, apresentando-se a necessidade de especificar a caracterização e responsabilização do transportador indireto (empresa prestadora do serviço), visto a impossibilidade de imputar deveres à máquina.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A função de autodireção veicular impõe diversas complicações à sociedade, porém permanece a maneira que melhor reduz os acidentes nas pistas, com pesquisas demonstrando a capacidade de mitigar em até 90% o índice de casualidades ocasionadas do transporte rodoviário⁴¹, tornando-a um alvo intenso de investimentos. Todavia, é necessário o estudo condigno

⁴¹ CREW, Bec. Driverless Cars Could Reduce Traffic Fatalities by Up to 90%, Says Report, Science Alert, 1 out. 2015. Disponível em: <https://www.sciencealert.com/driverless-cars-could-reduce-traffic-fatalities-by-up-to-90-says-report>. Acesso em: 22 mar. 2020.

do tema pelos profissionais do Direito de forma a elaborar normas específicas ao tratamento da matéria e melhor resolução dos conflitos provenientes de sua difusão entre a sociedade, com o exame pormenorizado das particularidades caracterizadoras de cada ocorrência.

Adicionalmente é aconselhável que a legislação, de forma a dar suporte ao julgador em sua decisão, estabeleça que todo instrumento da espécie tenha em seu interior um equipamento capaz de monitorar suas ações, semelhante ao gravador de dados de voo, ou FDRs ⁴² (de Flight Data Recorder), de um avião.

Assim sendo, carros autônomos representam uma fronteira ainda inexplorada pelo direito brasileiro, responsáveis por ocasionar incertezas e desconfiças entre as nações modernizadas a respeito de seus efeitos, e dependente de variados estudos e pesquisas acerca de seus inúmeros mecanismos para, apenas de tal maneira, alcançar um resultado satisfatório quanto ao seu acolhimento e correto enquadramento na legislação. O projeto adveio como forma de preencher essa lacuna e auxiliar no embasamento de futuras teses, debates e monografias detentoras de tópicos congêneres.

REFERÊNCIAS

ALEMANHA. Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure. **Ethics Commission:** Automated and Connected Driving. Germany: 2017.

BIMBRAW, Keshav. Autonomous Cars: Past, Present and Future – A Review of the Developments in the Last Century, the Present Scenario and the Expected Future of Autonomous Vehicle Technology. **12th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (ICINCO 2015)**, pp. 191-198, 2015.

BRASIL. **Lei n. 10.406, 10 de janeiro de 2020.** Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm. Acesso em 21 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 556, de 25 de junho de 1850.** Código Comercial do Império do Brasil. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/leimp/1824-1899/lei-556-25-junho-1850-501245-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 22 out. 2019.

⁴² Comumente denominadas como “caixa-preta” ou “caixa-negra”.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Transporte Ferroviário**, 2014. Disponível em: <https://infraestrutura.gov.br/conteudo/52-sistema-de-transportes/2849-transporte-ferroviario.html>. Acesso em: 06 fev.2020.

BRASIL. Tribunal de Justiça. **Apelação n. 40026793820138260554**. São Paulo. 36ª Câmara de Direito Privado. Relator Desembargador Jayme Queiroz Lopes, Julgamento: 21/06/2017. Acidente de trânsito – Ação de indenização julgada parcialmente procedente – Corréu que alega isenção de responsabilidade solidária com seu filho, por não ter autorizado o uso do veículo – Afastamento do pedido – Responsabilidade do proprietário do veículo que decorre da falta de cuidado com a guarda da coisa – Indenização – Laudo médico que concluiu pela incapacidade permanente do autor - Inegável direito de recebimento de pensão mensal vitalícia – Valores fixados que guardam relação com a situação vivenciada pelo autor – Danos morais e estéticos cabíveis – Alegada exorbitância não vislumbrada – Sentença mantida. Apelação improvida.

CREW, Bec. Driverless Cars Could Reduce Traffic Fatalities by Up to 90%, Says Report, **Science Alert**, 1 out. 2015. Disponível em: <https://www.sciencealert.com/driverless-cars-could-reduce-traffic-fatalities-by-up-to-90-says-report>. Acesso em: 22 mar. 2020.

DAVIES, Alex. Google’s Self-Driving Car Caused Its First Crash. **Wired**, 2016. Disponível em: <https://www.wired.com/2016/02/googles-self-driving-car-may-caused-first-crash/>. Acesso em: 11 março 2020.

FINGAS, Jon. **Florida allows self-driving car tests without backup drivers**, 2019. Disponível em: <https://www.engadget.com/2019-06-16-florida-law-allows-full-self-driving-car-tests.html>. Acesso em: 26 fev.2020.

GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Novo Curso de Direito Civil, volume 4: contratos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Direito Civil Brasileiro, volume 3: contratos e atos unilaterais**. 16 ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019. p. 471.

KÖNIG, Carsten. **Die gesetzlichen Neuregelungen zum automatisierten Fahren**. Göttingen, NZV (2017), pp. 123 – 128.

LI, Deyi; DU, Yi. **Artificial Intelligence with Uncertainty**. Traduzido pelo Autor. New York: Chapman and Hall/CRC Taylor & Francis Group, 2008.

MIRAGEM, Bruno Nubens Barbosa. **Direito Civil - Responsabilidade Civil**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MORRIS, Amanda. **Swarming Robots Avoid Collisions, Traffic Jams: New algorithm could help control driverless cars, automated warehouses**, 2020. Disponível em: <https://www.mccormick.northwestern.edu/news/articles/2020/02/swarming-robots-avoid-collisions-traffic-jams.html>. Acesso em: 25 fev.2020.

ÖZGÜNER, Ümit. **Systems for Safety and Autonomous Behavior in Cars: The DARPA Grand Challenge Experience**. Proceedings of the IEEE. v. 95, n. 2, p. 397, February 2007.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Responsabilidade Civil**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018, p. 266.

POMERLEAU, Dean A. **ALVINN**: an autonomous land vehicle in a neural network. *Advances in neural information processing systems*, pp. 305-313, 1989.

REDAÇÃO. Onde a roda foi inventada - e por que demoramos tanto para criá-la, **BBC News Brasil**, 29 out. 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-41795604>. Acesso em: 14 out. 2019.

RODRIGUES, JC. **O carro que dirige/decide por mim**: Estamos preparados para a era dos Carros Autônomos? 1. ed. Neuremotion, p. 48, 2019.

The state of autonomous legislation in Europe. **Autovista Group**, 28 fev. 2019. Disponível em: <https://autovistagroup.com/news-and-insights/state-autonomous-legislation-europe>. Acesso em: 26 fev. 2020.

TURING, Alan Mathison. *Computing Machinery and Intelligence*. *Mind, New Series*, v. 59, No. 236 (Oct, 1950).