

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE DIREITO PROF. JACY DE ASSIS

LEONARDO BARBOSA MENDES

**RESPONSABILIDADE CIVIL DECORRENTE DE ACIDENTE PROVOCADO
POR VEÍCULO AUTÔNOMO**

UBERLÂNDIA /MG

2019

LEONARDO BARBOSA MENDES

**RESPONSABILIDADE CIVIL DECORRENTE DE ACIDENTE PROVOCADO
POR VEÍCULO AUTÔNOMO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora na Faculdade de Direito Prof. Jacy de Assis da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Direito.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Nogueira

UBERLÂNDIA/MG

2019

LEONARDO BARBOSA MENDES

**RESPONSABILIDADE CIVIL DECORRENTE DE ACIDENTE PROVOCADO
POR VEÍCULO AUTÔNOMO**

Aprovado em: ____/____/____

Nota: _____

Banca Examinadora:

Professor: Dr. Marco Aurélio Nogueira (Orientador)

Professor: Pós Dr. João Victor Rozatti Longhi

Mestranda: Nina Ribeiro Batista Torres

Dedico esta monografia a todos aqueles que me mostraram carinho e compaixão e tornaram minha caminhada mais leve. Dedico principalmente ao meu pai, minha mãe, minha irmã, minha tia e minha avó por apoiarem meus estudos e, ainda, aos meus amigos, por nunca ter me deixado só ao longo de toda minha trajetória universitária.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família, meu pai Carlos Valério, minha mãe Luciene, minha irmã Letícia, minha tia Luciana e minha avó Vanda, por ter dado inteiro apoio e suporte aos meus estudos e minha graduação. Através da família é onde se dão os primeiros processos de socialização, educação e formação para o mundo e, neste sentido, fui bem formado e só tenho a agradecer a todos eles.

Agradeço ao meu orientador Dr. Marco Aurélio, por ser um brilhante professor e ter aceitado me orientar e guiar neste momento tão importante para mim de conclusão da graduação. Sou muito agradecido também ao Dr. João Victor, que mostrou-me novas áreas do Direito que não conhecia, áreas estas de constante inovação e debate e sugeriu-me o tema desta presente Monografia.

Por fim, agradeço aos amigos que fiz ao longo dessa jornada na graduação, que sempre me ajudou e que faz com que os estudos se tornem mais leves, através da boa companhia e boa conversa.

Pasamos la mayor parte de nuestra
vida soñando, sobretodo cuando
estamos despiertos.

Carlos Ruiz Zafón

RESUMO

O presente estudo analisará de que maneira a questão de acidentes decorrentes de veículos autônomos será resolvida, ou seja, qual será a solução jurídica na resolução do problema. Tais acidentes já ocorreram, inclusive com uma vítima fatal até o momento. Por meio da análise da legislação e dos entendimentos doutrinários, do Brasil e do direito estrangeiro, o objetivo do trabalho é buscar trazer uma resposta à hipótese dos acidentes que porventura ocorrerão e que gerará dúvida quanto a sua solução. O resultado alcançado no estudo, resumidamente, é de que na falta de legislação acerca do assunto, deverá ser usado a analogia para suprir a lacuna do direito. Deverá ser usado o direito consumerista, com a responsabilização objetiva do fabricante, já que o veículo é um produto, nos moldes do Código de Defesa do Consumidor. Assim, esse trabalho encontra sua importância perante as possíveis discussões futuras, conforme se fará mais presente os carros autônomos no cotidiano.

Palavras-chave: Veículo autônomo. Dano. Responsabilidade objetiva.

ABSTRACT

This study will analyze how the accidents involving autonomous vehicle will be resolved, in other words, how will be the legal solution on the resolution of the question. Such accidents already occurred and among others, with fatal victim. Through the analysis of the current legal framework and the work of experts in Brazil and on foreign legal systems, the purpose of this paper is to achieve a solution on the subject of the accidents that probably will occur. The results achieved is that in the absence of law regulating the topic, should be used analogy to fulfill the gap of the law. Should be used the consumerist law and the strict liability of the manufacturer, since the vehicle is a product, in a consumerist sense. Thus, the importance of this paper relies on the possible future discussions, since the autonomous vehicles will be more common in everyday life.

Keywords: Autonomous vehicles. Damage. Strict liability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. CONCEITO DE CARRO AUTÔNOMO	14
3. CARROS AUTÔNOMOS ATUAIS E PROJEÇÕES PARA O FUTURO .	17
4. DILEMAS ÉTICOS E MORAIS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	20
4.1 CONCEITO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	20
4.2 ÉTICA DAS MÁQUINAS.....	21
4.3 DILEMA DO BONDE	23
5. DA RESPONSABILIDADE CIVIL.....	26
5.1 DEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADE CIVIL	26
5.2 HISTÓRIA DA RESPONSABILIDADE CIVIL.....	27
5.3 PRESSUPOSTOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL	29
5.4 RESPONSABILIDADE CIVIL OBJETIVA.....	31
5.5 LEGITIMIDADE NAS AÇÕES DE REPARAÇÃO DE DANO.....	33
6. RESPONSABILIDADE CIVIL NO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR.....	36
6.1 CONCEITO E FUNDAMENTO.....	36
6.2 RESPONSABILIDADE OBJETIVA NO CDC.....	36
6.3 A TEORIA DO RISCO.....	38
6.4 TEORIA DO RISCO-PROVEITO APLICADA AOS CARROS AUTÔNOMOS	39
6.5 EXCLUDENTES DE RESPONSABILIDADE.....	40
7. RESPONSABILIDADE POR ACIDENTE AUTOMOBILÍSTICO	43
8. LEGISLAÇÃO DE ESTADOS ESTRANGEIROS ACERCA DO ASSUNTO 	46
8.1 LEIS ESTADUAIS NORTE-AMERICANAS SOBRE O TEMA	47
8.2 LEIS SOBRE VEÍCULOS AUTÔNOMOS NA EUROPA.....	48

8.3 LEGISLAÇÃO EM OUTROS PAÍSES	49
8.4 DECISÃO JUDICIAL ENVOLVENDO CARRO AUTÔNOMO	49
9. CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	53

1. INTRODUÇÃO

O avanço e o desenvolvimento da tecnologia consegue mudar a maneira com que vivemos, estudamos, divertimos, trabalhamos e com o transporte não é diferente. Os meios de locomoção, ao longo de quase toda a história humana foi, basicamente, a pé ou por tração animal (BORGES, 2014).

A invenção da roda foi sem dúvida a maior inovação tecnológica dos transportes e, juntamente com o controle do fogo pelos humanos, as maiores transformações da civilização. A roda começou a ser usada primeiramente na Eurásia e Oriente Médio, a partir de 3.4 mil a.C., puxados primeiramente por bois, asnos e cavalos, poupando tempo e esforço do homem. Deste modo, trouxe maior eficiência à agricultura e em diversas outras áreas. Desde então, a roda foi usada largamente pela humanidade e imprescindível na Revolução Industrial.

Com esta Revolução, houve a invenção das primeira máquinas alimentadas por carvão, pelo cientista James Watt que, logo depois, foi usado em máquinas de transporte, notadamente, o trem movido à carvão, mudando irreversivelmente os modos de produção e transporte de mercadorias.

O primeiro carro a gasolina, com quatro rodas, como o conhecemos hoje, foi fabricado na Alemanha, em 1876. Já em 1886, Karl Benz começou a primeira produção comercial de veículos automotores com combustão interna (KHAYAL, 2017). Desde então, o veículo passou por diversas modificações e melhoramentos, culminando nos carros que temos hoje. Assim, a tecnologia tem feito grandes avanços e os carros de hoje em dia são mais seguros, eficientes, rápidos e confiáveis (CAMILLO, 2013).

O desenvolvimento tecnológico tem sido fator determinante de desenvolvimento da sociedade e, por conseguinte, é alvo de vultuosos investimentos, culminando na intensa produção de novos inventos (GRÜBLER; NAKICENOVIC, 1991). Conforme um estudo publicado, em 1984, pela Organização Mundial de Saúde (OMS)

Em todo o mundo, o incremento dos sistemas de transporte tem sido – e continua sendo – um elemento vital para o desenvolvimento econômico. Tanto nos países desenvolvidos, como nos em desenvolvimento, o aumento do produto interno bruto acompanha uma maior circulação de pessoas e de bens, assim como um maior investimento em veículos, bem como em infraestrutura de transporte (OMS, 1984, p. 5, tradução nossa).

Uma das mais importantes facetas do avanço da tecnologia nos automóveis se dá concernente à segurança. Atualmente, a segurança chamada ativa faz-se presente nos carros, com o fito de aumentar a segurança do motorista, passageiros e as pessoas do lado de fora. São exemplos o aviso de colisão frontal, freio de emergência automático, detecção de pedestre, aviso de mudança de faixa, aviso de ponto cego, aviso de tráfego cruzado, câmera 360°, assistência de permanência em faixa, controle de cruzeiro adaptativo, entre outros (CONSUMERS REPORT, 2019).

Esses dispositivos são importantes, pois os acidentes de trânsito representam, hodiernamente, uma das principais causas de morte e incapacidade no mundo todo (OLIVEIRA; SOUSA, 2006). De acordo com o Ministério da Saúde, em 2017, 35.374 pessoas vieram a óbito por acidentes automobilísticos e foram 182.838 internações pela mesma causa, gerando um gasto de aproximadamente 260,7 milhões de reais. Mundialmente, conforme a Organização Mundial de Saúde, morrem por ano 1 milhão e 350 mil pessoas decorrentes de acidentes automobilísticos, conforme os dados mais recentes de 2019.

Cumprе ressaltar que essa realidade impacta não somente o trânsito em si, mas reverbera em várias outras áreas, principalmente a saúde pública. A cada 10 leitos de uma UTI (Unidade de Tratamento Intensivo), 6 são advindas de vítimas do trânsito (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Ainda, conforme o Conselho Federal de Medicina (CFM), o custo direto somente ao Sistema Único de Saúde (SUS) foi de R\$3 bilhões nos últimos dez anos, conforme dados de 2019.

Nos Estados Unidos, onde concentra-se a maioria das empresas que pesquisam a tecnologia, os acidentes automotivos são uma das principais causas de morte no país. Estima-se que mais de cem pessoas morrem por dia proveniente de tais ocorrências. O custo de acidentes de carro, incluindo as mortes, assistência médica e reparação de danos causados, nos EUA, é estimado em mais de 75 bilhões de dólares ao ano, conforme dados de 2018 (CDC, 2018).

Não obstante, o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) e a ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos), com atualização da base de acidentes pela Polícia Rodoviária Federal, em 2014, estimam que o custo médio de uma vítima fatal foi de R\$646 mil. Já o custo médio de cada acidente sem fatalidades é de cerca de R\$90 mil. Ainda, somente no Brasil, o Seguro DPVAT, em 2018, registrou 38.281 indenizações por morte, 228.102 por invalidez permanente e 61.159 por despesas médicas.

Tais dados corroboram com a tese de que o uso dos meios de transporte individuais, notadamente o carro, vem crescendo paulatinamente nas cidades e estradas. De acordo com pesquisa levantada pela Confederação Nacional dos Transportes (CNI), quase um quinto dos brasileiros usam o carro como meio de transporte diário. Na Inglaterra e País de Gales, o uso do carro para ir ao trabalho diariamente chega a quase 27%, conforme pesquisa realizada pelo Department for Transport, em 2017; enquanto que nos Estados Unidos esse número chega a 80%, como revela o United States Census Bureau, agência governamental americana responsável pela realização de pesquisas e estatísticas.

Desta forma, diante da realidade descrita acima, cumpre discutir acerca dos carros autônomos e o seu papel na sociedade. Tais carros objetivam, dentre outras características, aumentar a segurança e diminuir os acidentes automotivos, tão numerosos e onerosos à sociedade como um todo. No entanto, um obstáculo à implementação desta tecnologia se baseia na falta de legislação sobre o tema, ou seja, as lacunas no ordenamento jurídico trazem insegurança aos desenvolvedores, principalmente no que concerne à responsabilidade civil por acidentes causados por estes carros que, se deixados à mercê da interpretação de cada magistrado individualmente, poderiam haver decisões conflitantes e excessivamente penosas aos fabricantes. Desta forma, será discutido adiante acerca a responsabilidade destes veículos.

2. CONCEITO DE CARRO AUTÔNOMO

A ideia de veículo autônomo ganhou notoriedade com a exposição chamada Futurama, da fabricante e montadora General Motors (GM), na Feira Mundial de 1939 em Nova Iorque, EUA. À época, os fabricantes já previam que, no futuro, os carros iriam mover-se sem a interferência humana. Já em 1953, o historiador Jameson Wetmore escreveu na revista americana “Driving the Dream” que a GM estava desenvolvendo um modelo em escala de um sistema a ser utilizado em rodovias, o qual iria permitir testar como componentes eletrônicos poderiam ser usados para direcionar e manter o carro na mesma direção.

Em 1958, continua o historiador, a empresa testou um carro com um sistema de fios energizados que poderiam sentir a alternância da corrente elétrica de cabos instalados na estrada e ajustaria a direção conforme esta alternância ia se mostrando. Desta forma, o carro conseguia se manter em um mesmo sentido e fazer curvas suaves onde havia cabos instalados.

Conceitualmente, o carro autônomo é um tipo de veículo capaz de monitorar o ambiente a seu redor e mover-se ao longo de um trajeto pré-definido sem a interferência de um motorista. Tal tecnologia é mais bem compreendida usando a metodologia bastante didática, criada pela Administração Nacional de Segurança Viária dos Estados Unidos (NHTSA, em inglês), com diferentes benefícios e automação em diferentes níveis:

- Nível 0: o motorista tem total controle de todas as funções do carro.
- Nível 1: apenas uma função do carro é automatizada.
- Nível 2: mais de uma função é automatizada ao mesmo tempo (como fazer curvas e acelerar), mas o motorista deve estar atento e com as mãos ao volante a todo momento.
- Nível 3: as funções de direção do carro são suficientemente automatizadas em que o motorista não precisa ter sua atenção voltada à direção e ao volante.
- Nível 4: o carro pode mover-se de um ponto a outro, sem qualquer interferência ou até mesmo presença de um motorista.

Atualmente, a maioria dos carros vendidos no mundo são caracterizados como nível 1, inclusive no Brasil. Os carros mais novos e os de seguimento de luxo no nosso país estão na categoria de nível 2, ou seja, possuem funções semiautônomas. O desafio é

avançar para as próximas etapas, sendo que carros em níveis 3 e 4 já existem, mas em ambiente controlado e em fases de testes.

O planejamento da direção e do movimento do veículo é um importante aspecto a ser desenvolvido de modo a alcançar os níveis mais avançados na escala desenvolvida pela NHTSA. Este planejamento trata da análise de dados em tempo real, pelo qual o automóvel se direciona para caminhos livres de obstáculos, levando em conta a geometria do veículo, seu arredor e obstruções pelo qual enfrenta (Park et al., 2009). O traçado do caminho envolve a navegação atual e o caminho planejado, considerando a movimentação do carro e os obstáculos imóveis e móveis existentes no decorrer do trajeto (Kim et al., 2011).

Para o planejamento do movimento do veículo autônomo, conforme explicitado acima, há duas abordagens que se fazem necessárias. A começar com o planejamento de trajeto em tempo real para evitar obstáculos iminentes, baseado nos dados coletados pelos sensores instalados no próprio veículo, que é utilizado quando este encontra um impedimento inesperado durante o trajeto.

Considerando que o planejamento de trajeto em tempo real e os computadores a bordo têm capacidade de processamento limitada, eles devem ser eficientes tanto em quantidade de utilização de memória quanto em tempo.

Por outro lado, a outra abordagem do planejamento do movimento do carro é a otimização global, cujo principal objetivo é determinar o controle apropriado para mover o veículo entre os pontos pré-estabelecidos no mapa. O veículo autônomo usa a informação do trajeto para navegar de maneira eficiente pelo ambiente com a ajuda do algoritmo de rastreamento. (MASHADI; MAJIDI, 2014).

Assim, usa-se tecnologia de vanguarda de modo a possibilitar o veículo mover-se sem interferência humana, sendo que várias universidades e empresas ao redor do mundo vem desenvolvendo variados veículos diferentes.

Dentre os possíveis benefícios trazidos por veículos autônomos, pode-se indicar a redução em acidentes causados por fatores humanos, como distração, mal estar súbito ou imperícia; a possibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida utilizarem o automóvel sem ajuda de terceiros; o aumento da produtividade da sociedade, já que o tempo dentro do carro, durante o trajeto, poderá ser usado em outras atividades que não

a direção; além do aumento da capacidade de tráfego nas ruas, principalmente das grandes cidades, possibilitadas pela coordenação entre os diversos veículos.

A criação de legislação, cumpre ressaltar, é necessária para maximizar os benefícios sociais dessa tecnologia e minimizar as desvantagens. Contudo, nossos senadores e deputados ainda não estão atentos a essa nova realidade, que oferece desafios e oportunidades e que tem o potencial para afetar a segurança, diminuir congestionamentos e otimizar o uso de energia, diminuindo o consumo de combustíveis fósseis

3. CARROS AUTÔNOMOS ATUAIS E PROJEÇÕES PARA O FUTURO

Os desafios que os carros autônomos devem superar são vastos. Deve-se, através dos sensores, identificar outros veículos e suas trajetórias, às vezes inesperada; obstáculos no caminho, pedestres, ciclistas, animais e árvores; condições de tempo, como chuva, sol, granizo, neve; más condições da rua, demarcação apagada, falta de sinalização; acidentes, congestionamentos, entre outros. Enfim, toda essa dinâmica deve ser captada e processada por computadores do carro, em tempo real.

Não obstante, algumas das maiores companhias de tecnologia, incluindo a Alphabet (empresa da Google), Uber, Tesla, Volvo, Audi, Volkswagen, Ford e Toyota possuem programas de carros autônomos.

Conforme a empresa Google (que possui projetos que incluem a fabricação e pesquisa em carros autônomos), para o carro navegar dentro da cidade, é necessário muito mais precaução e dispositivos quando comparado em dirigir autonomamente em uma rodovia. Na cidade, há vários objetos, de variados tamanhos e diversas regras e tráfego intenso. A empresa salienta que vem melhorando continuamente o sistema de detecção, de modo a reconhecer uma gama enorme de objetos simultaneamente, como pedestres, ônibus, placas, carros ou até mesmo um ciclista gesticulando para informar que fará uma curva em frente ao carro. Defende ainda a companhia que o carro consegue observar um número maior de situações ao mesmo tempo, que até mesmo uma pessoa não conseguiria. Acrescenta ainda, por fim, que visa construir um veículo que funcione integralmente sem a assistência de uma pessoa (GOOGLE, 2014).

Este carro da empresa Google já percorreu mais de 800 mil quilômetros, autonomamente, em ruas e estradas, sem nenhum acidente registrado. Sensores avançados reúnem informações do mundo exterior, aumentando a sofisticação dos algoritmos utilizados para processar os dados e controlar o veículo, dando maior confiabilidade ao carro autônomo. É usada uma combinação de sensores, incluindo *lidar* (um radar que utiliza a luz refletida para medir distâncias), radar propriamente dito, câmeras, sensores infravermelho e ultrassônicos, entre outros. As informações coletadas por cada dispositivo são complementadas entre um e outro, de forma que se um não conseguir detectar um objeto, outro sensor possa perceber. No entanto, o maior desafio dos cientistas é desenvolver um sistema apto a processar todos os dados produzidos no menor tempo possível.

No Brasil, já há carros autônomos, sendo testados em diversas universidades brasileiras. Há um veículo na Universidade de São Paulo (USP), desenvolvido pela equipe do Laboratório de Robótica Móvel, chamado de CaRina (Carro Robótico de Navegação Autônoma) e que começou a ser testado em 2012.

Outro veículo brasileiro sendo testado é o IARA (Intelligent Autonomous Robotic Automobile), concebido por pesquisadores do Laboratório de Computação de Alto Desempenho (Lcad) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Enquanto o CaRina foi hábil a mover-se autonomamente em ruas vazias e sem obstáculos, a curtas distâncias e baixa velocidade, o IARA está em um estágio maior de desenvolvimento. Este último locomoveu-se da cidade de Vitória, capital do Espírito Santo, até Guarapari, famoso destino turístico do estado. A distância percorrida foi de 74 quilômetros, completamente no modo autônomo.

Além disso, há um caminhão autônomo sendo desenvolvido pela Escola de Engenharia de São Carlos e o Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), em parceria com a montadora Scania, o qual consegue mover-se sozinho em ambiente controlado.

Já no estado de Minas Gerais, um carro autônomo está sendo desenvolvido na Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O carro conta com sensores e câmeras que possibilitam o veículo andar de forma independente.

No que concerne aos veículos à venda ao público em geral, no Brasil, conforme notícia de revista voltada ao universo dos carros, há quatro modelos disponíveis de carros semiautônomos. Estes carros conseguem acelerar, frear, manter distância segura do veículo da frente, ficar dentro da faixa e fazer curvas. No entanto, a introdução de veículos totalmente autônomos sendo oferecidos no mercado brasileiro é uma realidade mais distante quando comparados com outros países. Problemas relacionados a alto custo, infraestrutura e o próprio arcabouço jurídico, pela ausência de normatização, que gera dúvidas sobre a aplicação das normas, face à inexistência de regras específicas voltadas ao tema, traz inseguranças às montadoras. Desta forma, ao discutir sobre o tema sob o prisma jurídico, acarreta um grande avanço de forma a possibilitar a introdução dessas inovações em nosso país.

Em um futuro próximo, analistas preveem que será disponível carros que conseguem dirigir de forma autônoma apenas em certas condições: tendo uma velocidade

definida como limite; em vias específicas e em condições meteorológicas favoráveis e, na maioria das situações, se mover apenas de maneira semiautônoma.

Ainda, em um prazo maior, cientistas fazem prognóstico de que será possível a fabricação de carros totalmente autônomos, e que se tornará obsoleto o volante e a figura do motorista.

Apesar destas projeções não se revestirem de indubitável verdade, ao observar o passado e confrontar com todo o desenvolvimento já realizado, razoável supor que, mesmo que tardar demasiadamente, seja possível realizar tais conquistas.

4. DILEMAS ÉTICOS E MORAIS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

4.1 CONCEITO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial pode ser definida como o potencial biopsicológico para processar informações, visando resolver problemas ou criar produtos de valor em cultura, conforme Gardner (1999). Ainda, conforme McCarthy e outros (1955), dizem que é o processo pelo qual a máquina age de modo parecido com o modo de agir humano. Em síntese, é a habilidade da máquina em interpretar corretamente dados externos, aprender com tais informações coletadas e usar esses ensinamentos para conquistar objetivos e tarefas específicas através da adaptação.

Vale ressaltar que o conceito de inteligência artificial não se confunde com o de Internet das Coisas (Internet of Things, em inglês) ou o de big data (grandes dados, em inglês). A Internet das Coisas é a ideia de que os eletrônicos usados cotidianamente – como os eletrodomésticos – utilizem sensores, câmeras e acessem a internet para coletar e compartilhar dados entre si, partilhando informações com o fito de facilitar a vida humana (KROTOV, 2017).

Desta forma, a Internet das Coisas pode ser utilizada para aumentar o acervo de informações da inteligência artificial e melhorar seu desempenho. Já o termo big data inclui, além dos dados supracitados que são coletados pelos eletrônicos, também os dados de aplicativos, redes sociais e todos os outros meios de informação (KAPLAN, 2012).

Dessarte, a inteligência artificial usa informações obtidas pela Internet das Coisas ou por outros meios para identificar padrões e regras que possibilita o “machine learning”, ou seja, o aprendizado da máquina, pelo qual o computador aprende e resolve problemas sozinho, sem ser diretamente programado para o problema específico ou guiado por uma pessoa (KAPLAN; HAENLEIN, 2019).

Com a inteligência artificial tornando-se cada vez mais avançada, estas ficam mais aptas a auxiliar os seres humanos em executar tarefas mais complexas e difíceis de uma maneira mais independente e autônoma. Isso implica a tal tecnologia relacionar com áreas antes inexistentes, onde a ética tradicional tem aplicabilidade limitada, adentrando uma zona cinzenta. Alinhar normas sociais, éticas e morais à estrutura tecnológica é uma tarefa árdua, que abre espaço para calorosos debates (KLUXEN, 2006).

4.2 ÉTICA DAS MÁQUINAS

Os carros autônomos deverão sempre seguir as regras de trânsito? Em várias situações, há pequenos problemas ou situações extremas em que o motorista, deliberadamente, decide descumprir as regras de direção dispostas no Código de Trânsito. Como exemplo, um passageiro pode estar necessitando de atendimento médico urgente, fazendo com que o motorista ande acima da velocidade permitida. Ou quando um pneu está murcho ou um farol do carro está queimado e o motorista tenha que dirigir o carro no estado em que se encontra até um mecânico, ignorando as regras de trânsito, mesmo que seja a única alternativa possível.

Estudos científicos têm chamado atenção sobre a ética das máquinas. Elas estão sendo equipadas com sistemas de escolhas que, implicitamente, tomam decisões éticas e morais. Através do processo de “machine learning”, a máquina pode “aprender” não somente os estereótipos que são transmitidos pelos próprios programadores, mas responder questões éticas que refletem a cultura humana. (Jentzsch et al, 2019).

Filosoficamente, a moral se relaciona com o certo e errado pensado sob a perspectiva do indivíduo, enquanto a ética relaciona o certo e errado perante um grupo social. As normas sociais e regras de comportamento implícito existem em toda sociedade humana.

Quando um motorista pisa no freio do carro de modo a evitar o atropelamento de um pedestre atravessando a via em lugar proibido, o condutor realiza uma decisão moral que transfere o risco do pedestre de ser atingido para o risco desse motorista que está no volante em atingir um obstáculo e ferir-se, ao mudar a direção do veículo bruscamente. Tal tipo de decisão deverá ser realizado por máquinas, conforme os computadores a bordo dos carros tornam-se mais avançados.

Uma pesquisa realizada com um grupo de pessoas, em 2016, revelou um paradoxo ético importante. Quando questionadas, estas pessoas defenderam que veículos autônomos devem proteger pedestres, *mesmo que isso culmine em sacrificar os passageiros do carro*. No entanto, essas mesmas pessoas declararam que não comprariam carros programados para realizar tal tarefa.

Embora as pessoas tendam a concordar que seria melhor para todos que os veículos autônomos fossem utilitaristas (no sentido de minimizar o número de vítimas no trânsito), essas mesmas pessoas têm um incentivo pessoal de se locomoverem em veículos que as protegerão a qualquer custo. Assim, se fossem colocados no mercado ambos os tipos

de veículos, poucas pessoas desejariam utilizar veículos utilitaristas, apesar de preferirem que os outros assim o fizessem (BONNEFON et al, 2016)

Ainda, conforme uma pesquisa realizada em 2017 pela Comissão de Ética Alemã em Direção Conectada e Automatizada, foi concluído que não importa a idade, sexo ou país, a maioria das pessoas acordam em poupar humanos em detrimento de animais, além de grupo de pessoas em detrimento de um indivíduo sozinho.

Em outra pesquisa, esta mais abrangente, um time internacional de psicólogos, antropólogos e economistas reuniram-se para criar uma série de perguntas, questionadas a milhares de pessoas, em 233 países e territórios ao redor do mundo. Quando os pesquisadores analisaram as respostas, foram descobertos padrões éticos divididos em três grupos.

O primeiro em nações europeias, Estados Unidos, Brasil, Austrália, entre outros, de raízes históricas baseadas em religiões cristãs. O segundo grupo com influência islâmica e confucionismo, em países como Japão, Indonésia e Paquistão e o terceiro grupo consistindo em países que foram colonizados pela Espanha e França, mesmo que de maioria cristã, mostrou padrão ético singular.

O primeiro grupo, que abrange nosso país, mostrou preferência em sacrificar a vida de pessoas mais idosas para salvar a vida de mais jovens, em contramão com o segundo grupo, que pensa de modo totalmente contrário, ou seja, salvar um idoso em detrimento de um jovem.

Na mesma pesquisa, os pesquisadores também identificaram relação entre fatores sociais e econômicos de um país com a opinião de seus cidadãos. Pessoas de países com fortes instituições, como Finlândia e Japão, escolheram atingir pessoas que cruzam a rua em lugar proibido em detrimento de outra vida, que pessoas de nações com instituições mais jovens, como Nigéria e Paquistão, que não considera uma forma de desrespeito às leis em geral atravessar em lugar proibido.

Cenários em que deveriam escolher entre salvar ou um morador de rua ou um executivo, revelou que a decisão é relacionada com o nível de desigualdade social do país. Finlandeses mostraram pouca preferência entre um e outro indivíduo, enquanto que na Colômbia, por exemplo, a maioria escolheu salvar o executivo (Awad et al., 2018).

Vale ressaltar que é muito pouco provável que um carro autônomo enfrente esses tipos de problema, mas ilustra perfeitamente os problemas morais e suas implicações quando aplicados a máquinas.

Outro problema que pode-se antever é se o carro tiver que tomar uma decisão entre colidir com dois objetos: um caminhão ou um carro de pequeno porte. Se o veículo for programado para minimizar o dano, teria que escolher colidir com o caminhão, que conteria o impacto, mas liquidaria seus próprios ocupantes. No entanto, se quiser salvar seus ocupantes, o carro escolheria mirar no carro pequeno, mesmo que machuque severamente os ocupantes deste carro (LIN, 2014).

4.3 DILEMA DO BONDE

Pode-se argumentar, ainda, acerca do dilema do bonde, um problema ético clássico criado pelo biólogo e antropólogo Marc Hause (PERUZZO, 2013) e primeiramente apresentado pela filósofa Philippa Foot (FOOT, 1978). O problema visa avaliar as escolhas dos indivíduos perante situações emocionalmente conflitantes e consiste na apresentação de diversos contextos em circunstâncias extremas para determinar o comportamento ético dos participantes.

Em síntese, o dilema apresenta o cenário de um bonde desgovernado que está indo em direção a um grupo de cinco trabalhadores imobilizados nos trilhos. É dado ao participante a opção de desviar o bonde, acionando uma alavanca, mas direcionando-o a outra pessoa. Não apresentando nenhuma solução intermediária, a escolha consiste em consentir na morte de cinco pessoas por omissão ou na morte de uma, por ato volitivo. Guiando-se pelo utilitarismo, a escolha mais correta seria a que poupa a vida de cinco em detrimento de uma, contudo implicaria na ação positiva do participante em deliberadamente influir na morte de alguém, ao invés de permanecer inerte – e culminar na morte de cinco. Ainda, uma nova situação para o problema é apresentada: a pessoa cujo bonde se direcionaria caso fosse puxada a alavanca para salvar cinco indivíduos seria um parente bastante próximo do indivíduo detentor da escolha. Desta forma, o tomador de decisão deve anuir com a morte de cinco, poupando a vida de um (que lhe é próximo) ou salvar cinco homens e vitimar um parente (CASTRO NETO; FERREIRA, 2017).

Desta forma, qual escolha o carro deveria ser programado a executar? Seria, talvez, sob a ótica utilitarista, escolhendo poupar a vida de vários em detrimento de poucas? Ou poupar uma criança e atropelar um idoso? Ou ainda identificar as pessoas mais próximas do motorista e poupá-las a qualquer custo?

São várias as situações éticas que se impõe, claro, em situações extremas e pouco prováveis, mas que deve ser pensado e, ainda, programado, pois o veículo inteligente

deve estar preparado para enfrentar qualquer e toda situação, inclusive as hipóteses levantadas acima.

O motorista humano, ao enfrentar situações similares, faz uma escolha inconsciente ou instintivamente, em que não é razoável esperar dele, em um átimo de segundo, fazer a escolha considerada mais certa e razoável, mas tal benesse não é estendido aos robôs que são pré-programados a reagir nestes eventos (LIN, 2013).

Impende ressaltar que a revista Nature, em 2015, noticiou o desenvolvimento de algoritmos para o gerenciamento de colisões em situações semelhantes ao dilema do bonde, com algumas modificações. O bonde é substituído por um automóvel e a decisão é realizada por algoritmos programados no computador a bordo do carro. As opções oferecidas consistem em atropelar cinco pedestres ou desviar em uma manobra fatal para o ocupante do veículo. O dilema persiste e ainda não chegou a nenhum resultado conclusivo.

Como defende Goodall (2016), a problemática dos veículos autônomos precisa tomar em consideração o conhecimento já extensamente produzido na área de análise de risco. Argumenta este que por um lado, as situações em que o automóvel terá que fazer escolhas extremamente difíceis, como atropelar cinco pessoas ou ferir gravemente o passageiro, seja de baixa ou alta gravidade, são bastante corriqueiras.

Tão logo inicia-se a considerar esses vários detalhes adicionais, torna-se claro que aquilo com que está em discussão não são resultados cujas características são conhecidas com certeza. Na realidade, trata-se de situações repletas de incertezas e com numerosas avaliações de risco mais ou menos confiáveis (GOODALL, 2014).

Isso significa que precisa-se abordar a ética dos carros autônomos usando um tipo de raciocínio moral diferentemente daqueles discutidos na literatura do dilema do bonde. Argumenta Goodall (2014) que é preciso ter um raciocínio moral sobre riscos e gerenciamento de riscos, além de decisões sob incerteza, em contraste com o raciocínio moral empregado por quem lida com um dilema do bonde.

Essa é a diferença categórica entre a ética do dilema do bonde e a ética dos algoritmos e dos acidentes com carros autônomos. Raciocinar sobre riscos e incerteza (como acontece na vida real) é categoricamente diferente de raciocinar sobre fatos conhecidos e resultados certos (como pensado no dilema do bonde). Os conceitos-chave usados diferem drasticamente no que diz respeito às inferências que eles garantem. E

aquilo que selecionamos usando tais conceitos são coisas pertencentes a categorias metafísicas e condições modais diferentes (por exemplo, risco de dano, de um lado, e dano real, de outro).

Como por exemplo: um número significativo de pessoas pode julgar moralmente inaceitável atropelar um pedestre se isso necessariamente tiver como consequência matá-lo. Não obstante, e se a probabilidade estimada de mata-lo for de 10%? Ou de apenas 1%? Para muitas pessoas, impor uma probabilidade de morte de 1% a um pedestre inocente, que seja, é inaceitável. Mas se impor essa probabilidade tendo em vista salvar cinco ocupantes de um veículo pode parecer uma escolha correta. Tal é o direcionamento lógico do pesquisador norte-americano Thomson (2008).

Salienta ainda Nyholm e Smids (2016) que os dilemas do bonde não exigem tais juízos de probabilidade citados acima. Nos cenários envolvidos nos dilemas do bonde, todos os resultados são assumidos como 100% certos, e desse modo não precisa-se refletir sobre a maneira de se confrontar diferentes resultados incertos e/ou arriscados uns contra os outros.

5. DA RESPONSABILIDADE CIVIL

5.1 DEFINIÇÃO DA RESPONSABILIDADE CIVIL

O titular de um direito se relacionará juridicamente com a toda a coletividade. A lei imporá a essa coletividade um dever jurídico de abstenção, ou seja, ninguém poderá praticar atos que venham a causar lesões a direitos (patrimoniais ou extra patrimoniais) desse titular. A esse dever de abstenção (imposto por lei) deu-se o nome, na antiguidade, de *Nemimnem Laeder*, ou seja, a ninguém é dado o direito de causar prejuízo a outrem.

De raízes romanas, a responsabilidade civil, quanto à origem, pode ser considerada contratual ou negocial e extracontratual ou aquiliana, sendo este último nomeada assim por ter origem na *Lex Aquilia de Damno* (TARTUCE; NEVES, 2018).

A responsabilidade civil, como bem definida por Luiz Otavio de Oliveira Amaral (2011), é “o dever de responder pelo dano que se causou a outrem”. Insta dizer, conforme acrescenta o nobre doutrinador, que a responsabilização tem por escopo principal o restabelecimento do equilíbrio violado pelo dano. Desta forma, no nosso ordenamento há a responsabilidade não só por ato ilícito, mas também por ressarcimento de prejuízos que não há ilicitude, proveniente da teoria do risco, tendo em vista que o conceito de reparação ser mais abrangente do que o ato ilícito tão somente.

A natureza jurídica da responsabilidade civil, conforme magistralmente explanado por Pablo Stolze Gagliano e Rodolfo Pamplona Filho (2008), será sempre sancionadora. A sanção, consequência do ilícito praticado, identifica a aludida natureza jurídica e a caracteriza.

No que concerne a teoria da responsabilidade civil, no direito brasileiro, é dividido em responsabilidade contratual, que consiste na obrigação do credor para com o devedor, dentro da situação de um contrato; e a responsabilidade extracontratual ou aquiliana, que é a obrigação de reparar dano causado a outrem.

No Código Civil de 2002, é previsto a responsabilidade extracontratual nos arts. 927 a 954. Por outro lado, a responsabilidade contratual, advinda de inadimplemento das obrigações é prevista nos arts. 389 a 420 do mesmo *codex* (TARTUCE; NEVES, 2018).

Conforme leciona Grinover (2007), a segmentação entre responsabilidade civil contratual e extracontratual reflete o passado, já que os princípios e regras básicos que regem as duas modalidades de responsabilidade são idênticos. Continua ele que ambas

tem a mesma fonte, o contrato social, obedecendo os mesmos princípios, originando-se da violação do dever jurídico preexistente.

No campo do direito contratual, temos o art. 398 do Código Civil que diz:

Não cumprida à obrigação, responde o devedor por perdas e danos, mais juros e atualização monetária segundo índices oficiais regularmente estabelecidos, e honorários de advogados.

Conforme salienta os doutrinadores civilistas brasileiros, há dois momentos distintos, que são a obrigação (Schuld) e a responsabilidade (Haftung). Desta forma, o descumprimento da obrigação, gera a responsabilidade, consistindo na reparação do dano causado.

Fica então, o devedor, pessoa natural ou jurídica, responsável por perdas e danos. A efetivação é processualmente mais facilitada posto que já exista um contrato vinculando as partes. Nesse caso, existe uma presunção de dano e de culpa. A responsabilidade contratual se origina da inexecução contratual. Pode ser de um negócio jurídico bilateral ou unilateral. Resulta, portanto, de ilícito contratual, ou seja, de falta de adimplemento no cumprimento de qualquer obrigação. É uma infração a um dever especial estabelecida pela vontade dos contratantes, por isso decorre de relação obrigacional preexistente e pressupõe capacidade para contratar (BENJAMIN, 2008).

Cumprido ressaltar que não há responsabilidade civil contra o incapaz (absoluta ou relativamente). No ECA, a conduta praticada pelo menor é ato-fato, não se indaga o aspecto psicológico. Se os pais não tiverem patrimônio suficiente para reparar o dano, mas o incapaz tem, este responderá, civilmente, por equidade (art. 928 do CC). Haverá um litisconsórcio sucessivo. O Código Civil pretende reparar o dano causado pelo incapaz. A reparação será subsidiária e mitigada. Subsidiária, já que o incapaz só responderá se os pais não tiverem condições de pagar em favor da vítima e mitigada quando o juiz utiliza da equidade, podendo diminuir o valor a ser pago pelo menor, prestigiando, assim, o princípio da proporcionalidade (GONÇALVES, 2017).

5.2 HISTÓRIA DA RESPONSABILIDADE CIVIL

Suas origens remontam do surgimento do próprio direito, conforme escrevem Luciano e Roberto Figueiredo (2019). Sílvia Rodrigues leciona que o

Princípio geral do direito, informador de toda a teoria da responsabilidade, encontrada no ordenamento jurídico de todos os povos civilizados e sem o qual a vida social é inconcebível, é aquele que impõe, a quem causa dano a outrem, o dever de reparar. (1979)

Nas sociedades primitivas e pouco complexas, em que haviam poucas regras e rara coercibilidade destas, o senso comum já delatava o repúdio social ao dano injusto. A vingança privada constitui marco originário da responsabilidade civil, bem exemplificada pela lei de talião, conhecida pela frase “olho por olho, dente por dente” (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2019).

Posteriormente, surgiu a ideia de compensação econômica, na qual a vítima poderia perquiri-la como uma vingança pessoal ou compensação, pois até então não havia a figura da culpa. Assim, surge códigos como de Ur-Nammu, Manu e a Pena do Talião, proveniente da Lei das XXII Tábuas, tornando a compensação financeira a regra.

Com o Direito Romano, inaugurou-se a distinção entre pena e reparação, afastando ainda mais a ideia de vendeta privada. Conforme Gonçalves (2017), a função punitiva passou a ser tarefa do Estado. A *Lex Aquilia Damno* (século III a.C.) é o marco da responsabilidade civil romana, fazendo surgir a noção da culpa.

Avançando na história jurídica, outra importante referência foi o Código Napoleônico, desenvolvido na França. Com este código, deu-se o advento do princípio da independência das instâncias (entre responsabilidade cível e criminal), a distinção entre responsabilidade contratual e extracontratual, a ideia de culpa em abstrato e a noção de culpa como elemento indispensável à configuração do dever de indenizar, surgindo a máxima *pas de responsabilité sans faute* (FIGUEIREDO; FIGUEIREDO, 2019).

No direito português, havia a previsão de reparação em dinheiro juntamente com as penas corporais, previstas nas Ordenações do Reino, à época que nosso país era colônia e vigorava o direito lusitano.

Por fim, no direito pátrio a responsabilidade civil surgiu primeiramente como um desdobramento do ilícito criminal, previsto no Código Criminal de 1830. No Código Civil de 1916, foi previsto a responsabilidade civil, exigindo prova de culpa ou dolo do agente, autor do dano, como requisito de responsabilização. Com a urbanização, relações de trabalho cada vez mais frequentes e complexas, industrialização, consumo em massa, fez surgir situações em que se fez necessário a elaboração da teoria do risco, que traz consigo a responsabilidade objetiva (GONÇALVES, 2017).

5.3 PRESSUPOSTOS DA RESPONSABILIDADE CIVIL

Os pressupostos da responsabilidade civil extracontratual são definidos a partir da interpretação do art. 186 do Código Civil de 2002:

Art. 186. Aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.

A partir da análise do artigo citado acima, são evidenciados quatro elementos essenciais da responsabilidade civil, quais sejam: a ação ou omissão; a culpa ou dolo do agente; a relação de causalidade e o dano experimentado pela vítima.

A ação ou omissão refere-se a qualquer pessoa que causar dano a outrem, seja derivado de ato próprio ou de terceiro (como a responsabilidade dos pais pelos filhos, por ex.). O ato comissivo é a conduta que envolve um agir, uma atividade do indivíduo. Já o ato omissivo, para que haja sua configuração, é fundamental que antes exista um dever de agir, imposto pela lei, pelo contrato ou pelo dever de ingerência. Ainda, vale ressaltar que deve haver um grau de consciência no que se faz para que se enquadre como conduta humana (THEODORO JÚNIOR, 2016).

O dolo do agente consiste na vontade de cometer uma violação de direito, e a culpa, na falta de diligência. Conforme salienta Gonçalves (2017), na responsabilidade aquiliana, a mais ligeira culpa produz obrigação de indenizar (*in lege Aquilia et levissima culpa venit*).

Já a relação de causalidade é a relação de causa e efeito entre a ação ou omissão do agente e o dano verificado, ou seja, é o liame que une o agente e o resultado. Conforme o ilustre doutrinador Sílvio de Salvo Venosa (2017), é “o conceito de nexo causal ou a relação de causalidade derivada de leis naturais”.

Há três teorias que tentam explicar o nexos causal (THEODORO JÚNIOR, 2016):

A primeira delas é a teoria da equivalência de condições, derivado de *conditio sine qua non* do latim, em que todo antecedente fático que concorra para o resultado é causa. Esta teoria é criticada, pois haveria uma responsabilização excessivas, culminando em conclusões teratológicas e chegando em resultados completamente descabidos.

A segunda teoria é a da causalidade adequada, no qual a causa é apenas o antecedente fático abstratamente adequado à consumação do resultado. Assim, prevê um

juízo de probabilidade, em que a causa é um antecedente que acarreta a produção de resultado.

Já a terceira teoria é chamada de causalidade direto e imediata, em que a causa é somente o antecedente que determina o resultado como consequência direta e imediata. Desta forma, é necessário vínculo entre o antecedente, que seria a causa, e o resultado. Insta dizer que está é a teoria adotada pelo Código Civil de 2002.

Ainda analisando os pressupostos da responsabilidade civil, o quarto e último deste é o dano ou prejuízo, que nada mais é que a lesão a interesse jurídico tutelado, podendo ser de ordem material, moral ou até mesmo estético. Para sua configuração, mostra-se imprescindível a existência de três condições, quais são a violação de interesse jurídico, a subsistência do dano e a comprovação deste (pois a mera hipótese não é aceitável para sua configuração).

O dano, como explicitado acima, pode se dividir em três: material, moral e estético. O dano material, também chamado de patrimonial, são aqueles dotados de aferição econômica e que podem vir a perder substancialmente seu valor original. Pode ser o dano negativo ou lucros cessantes e o dano positivo ou emergente. O lucro cessante é o prejuízo ao patrimônio que reverbera efeitos futuros, como o impedimento à percepção de ganhos e lucros. Como bem salienta Miragem (2016) não é toda possibilidade de ganhos que se caracteriza o lucro cessante, devendo ter uma razoável certeza da obtenção desta para sua caracterização. Tal entendimento está de acordo com o Código Civil, que em seu art. 402 diz

Art. 402. Salvo as exceções expressamente previstas em lei, as perdas e danos devidas ao credor abrangem, além do que ele efetivamente perdeu, **o que razoavelmente deixou de lucrar.** (grifo nosso)

O dano positivo ou emergente é a diminuição do valor patrimonial da vítima em que já se concretizou e se perdeu, com o fito de retornar as coisas ao seu estado anterior.

O dano moral ou extrapatrimonial apresenta duas teorias, a negativista e a positivista. A primeira é a que nega a possibilidade de indenização. Savigny é seu defensor, com o argumento de que certos bens não são possíveis de aferição patrimonial, como vida, saúde, bem, liberdade, entre outros. A segunda teoria, chamada de positivista, é a que aceita a indenização por dano moral, adotado por nosso ordenamento jurídico e baseado na dignidade da pessoa humana (art. 1º, III da CRFB/88).

Os critérios para definição da extensão do dano moral é a compensação pela dor sofrida, a condição financeira da vítima e do autor do ilícito, o comportamento deste último após a prática do ato, a gravidade, a natureza e a repercussão da ofensa, a posição social e política do ofendido e a intensidade do dolo ou grau de culpa do responsável. A reparação do dano moral possui duas funções, qual sejam, a função punitiva, para que o agressor se abstenha de praticar o ato novamente e a função compensatória, dessa vez se preocupando com a vítima, como forma de suavização do sofrimento causado (LOPES, 2001). Como adendo, cumpre dizer que, por inovação trazida pela jurisprudência, é aceito dano moral sofrido por pessoa jurídica, conforma súmula 227 do Superior Tribunal de Justiça.

Finalmente, o dano estético é aquele definido a partir do dano psicológico, mas que causa deformidades de ordem física na vítima, provocando deformações no físico do indivíduo, acarretando diversos problemas no campo psicológico e mental.

Assim, conforme a doutrina clássica, o dano é pressuposto para a responsabilidade e a obrigação de indenizar, sendo chamada de responsabilidade subjetiva. Esse enfoque, todavia, encontra-se hoje ultrapassado, em face das necessidades decorrentes dos novos tempos, que estão a exigir resposta mais eficiente e condizente com o senso de justiça e com a segurança das pessoas (GONÇALVES, 2017).

5.4 DA RESPONSABILIDADE OBJETIVA

No nosso direito é adotado o princípio da culpa como fundamento da responsabilidade. No entanto, não adotou exclusivamente e integralmente apenas esse sistema. Conforme Alvino Lima (1963), este conclui que o legislador pátrio, consagra a teoria da culpa, mas não vedando exceções ao princípio, admitindo casos de responsabilidade sem culpa (responsabilidade objetiva).

A responsabilidade objetiva pode ser encontrada, de forma esparsa, na legislação brasileira. Conforme Figueiredo e Figueiredo (2019), desde a Constituição Federal de 1946 se vê a responsabilidade objetiva do Estado, hoje previsto no art. 37, §6º da vigente CF, que determina a incidência da responsabilidade objetiva sobre o Estado quando, por seus agentes, causar danos a terceiros.

No Código Civil, algumas situações deixam explícita a admissibilidade dessa modalidade de responsabilidade, como art. 554, que disciplina a atuação de vítimas do uso nocivo da propriedade entre vizinhos (GONÇALVES, 2017).

No Código de Defesa do Consumidor é onde há a maior previsão desta responsabilidade objetiva, tendente a viabilizar o acesso ao Poder Judiciário por parte dos consumidores, denominados hipossuficientes, pessoas que enfrentam em juízo o poderio de grandes empresas e que por isso carece de maior atenção, de modo a efetivar a igualdade material (NETO; FINKELSTEIN, 2010).

Cumprido ressaltar que a obrigação de indenizar encontra-se nos artigos 927 e 943 do Código Civil e surge a partir do momento em que é causado dano ao patrimônio jurídico, moral ou físico de alguém, devendo então reparar o mesmo.

Para que surja o real dever de indenizar fazem-se necessários os elementos ação ou omissão, praticados por algum sujeito de direito caracterizados pelo legislador como culpa, dolo, equidade, boa fé objetiva, um dano material ou extrapatrimonial, mais um nexo de causalidade que liga o efeito a causa. Lembrando que na falta de algum desses elementos não haverá o dever de reparação (TARTUCE; NEVES, 2018).

A priori, todo dano deve ser indenizado. A reparação dos danos tornou-se uma questão prioritária de justiça, paz, ordem e segurança, e, portanto, para o Direito. Desta forma, o fundamento da responsabilidade civil deixou de ser buscado somente na culpa, podendo ser encontrado também no próprio fato da coisa e no exercício de atividades perigosas, que multiplicam o risco de danos.

Fala-se, assim, em responsabilidade decorrente do risco-proveito, do risco criado, do risco profissional, do risco da empresa e de se recorrer à mão-de-obra alheia etc. Quem cria os riscos deve responder pelos eventuais danos aos usuários ou consumidores.

Tal posicionamento mostra uma mudança de ótica: da preocupação em julgar a conduta do agente passou-se à preocupação em julgar o dano em si mesmo, em sua ilicitude ou injustiça. Ou seja, troca-se o pressuposto da culpa e é abraçado o conceito do risco.

Realizando, através de esforço intelectual, uma interpretação de caráter analógico, de forma acertada pode-se entender que a responsabilidade das montadoras por acidentes causados por carros autônomos muito bem se enquadraria na teoria do risco-proveito, explicitado acima. Como tais empresas auferem lucros, devem estas suportar os riscos e eventuais danos causados por seus produtos.

A propósito, acerca da responsabilidade objetiva, sintetiza Jorge Mosset Iturraspe:

- a) O fundamento se encontra no dano, porém mais no injustamente sofrido do que no causado com ilicitude;
- b) Há uma razão de justiça na solução indenizatória, uma pretensão de devolver ao lesado a plenitude ou integralidade da qual gozava antes; c) A culpa foi, durante mais de dois séculos, o tema obsessivo, o requisito básico, a razão ou fundamento da responsabilidade;
- d) O direito moderno, sem negar o pressuposto de imputação culposa, avançou no sentido de multiplicar hipóteses de responsabilidade "sem culpa", objetivas, na qual o fator de atribuição é objetivo: risco, segurança ou garantia;
- e) A última década do século XX nos mostra, juntamente com o avanço dos critérios objetivos, o desenvolvimento de fórmulas modernas de cobertura do risco, através da garantia coletiva do seguro obrigatório, com ou sem limites máximos de indenização;
- f) O século XXI, por seu turno, haverá de pôr em prática um sistema verdadeiramente novo de 'responsabilidade', que já se manifesta em alguns países, como Nova Zelândia; um sistema de cobertura social de todos os danos, com base em fundos públicos e sem prejuízo das ações de regresso, em sua modalidade mais enérgica (1979).

5.5 LEGITIMIDADE NAS AÇÕES DE REPARAÇÃO DE DANO

Inicialmente, o direito de ação, conforme define o ilustre Humberto Theodoro Júnior (2016) "é o direito a um pronunciamento estatal que solucione o litígio, fazendo desaparecer a incerteza ou a insegurança gerada pelo conflito de interesses, pouco importando qual seja a solução a ser dada pelo juiz". Desta forma, havendo violação de um dever jurídico, há o surgimento do direito à vítima de objetivar a reparação do dano.

Vale dizer que a legitimidade divide-se em legitimidade ativa, do autor que deduz em juízo uma pretensão e legitimidade passiva, a quem a dita pretensão é mirada. Desta forma, são legitimados para agir, seja ativa ou passivamente, os titulares dos interesses em conflito.

A regra geral da legitimidade ativa é daquele quem tem o legítimo interesse na pretensão. Pode propor ação de indenização toda e qualquer pessoa natural que tenha sofrido abalo moral, desde que tenha capacidade para estar em juízo. Os incapazes, devidamente representados ou assistidos pelos responsáveis legais também poderão ingressar com ação judicial. No entanto, certos atos lesivos acabam por atingir não somente a vítima, chamada de lesada direta, mas também terceiros, que vem a sofrer com o evento danoso também, mesmo que de modo indireto. Assim, podem propor ação para reparação de danos, toda e qualquer pessoa física e jurídica devidamente capacitada ou representada para ingressar em juízo (LOPES, 2001).

Além disso, tem legitimidade os herdeiros, para a reparação civil. Conforme bem exemplificativo, tem-se a ementa do acórdão que negou provimento a recurso que pretendia que fosse negado a transmissibilidade do direito à indenização por dano moral:

Processual civil. Direito civil. Indenização. Danos morais. Herdeiros. Legitimidade.

1. Os pais estão legitimados, por terem interesse jurídico, para acionarem o Estado na busca de indenização por danos morais, sofridos por seu filho, em razão de atos administrativos praticados por agentes públicos que deram publicidade ao fato de a vítima ser portadora do vírus HIV.

2. Os autores, no caso, são herdeiros da vítima, pelo que exigem indenização pela dor (dano moral) sofrida, em vida, pelo filho já falecido, em virtude de publicação de edital, pelos agentes do Estado réu, referente à sua condição de portador do vírus HIV.

3. O direito que, na situação analisada, poderia ser reconhecido ao falecido, transmite-se, indubitavelmente, aos seus pais.

4. A regra, em nossa ordem jurídica, impõe a transmissibilidade dos direitos não personalíssimos, salvo expressão legal.

5. O direito de ação por dano moral é de natureza patrimonial e, como tal, transmite-se aos sucessores da vítima (RSTJ, vol. 71/183).

6. A perda de pessoa querida pode provocar duas espécies de dano: o material e o moral.

7. "O herdeiro não sucede no sofrimento da vítima. Não seria razoável admitir-se que o sofrimento do ofendido se prolongasse ou se estendesse ao herdeiro e este, fazendo sua a dor do morto, demandasse o responsável, a fim de ser indenizado da dor alheia. Mas é irrecusável que o herdeiro sucede no direito de ação que o morto, quando ainda vivo, tinha contra o autor do dano. Se o sofrimento é algo entranhadamente pessoal, o direito de ação de indenização do dano moral é de natureza patrimonial e, como tal, transmite-se aos sucessores" (Leon Mazeaud, em magistério publicado no Recueil Critique Dalloz, 1943, pg. 46, citado por Mário Moacyr Porto, conforme referido no acórdão recorrido).

8. Recurso improvido.

STJ, RESP 324886/PR, DJU de 3.9.2001 (julgado em 21.6.2001), 1ª Turma, Rel. Min. José Delgado.

Como dito acima, não é vedado a transmissibilidade do direito à reparação aos sucessores do ofendido. Assim, pode ocorrer a sucessão da legitimidade, o que difere, importante salientar, da indenização requerida pela viúva e filhos ou parentes, em decorrência da morte do marido, proveniente de ato de terceiro. No primeiro caso exposto, o direito de ação originariamente é do falecido, pois este quem sofreu o dano. Já na última hipótese, o dano sofrido afeta os herdeiros ou familiares, pelo interesse moral relacionado à afeição ou laços familiares.

Seguindo o princípio geral de que a ação de reparação de dano só cabe à vítima ou seu representante, em muitos casos torna-se difícil verificar o autor como vítima, uma vez que o dano pode atingi-lo por intermédio de outro indivíduo. Ademais, o prejuízo pode não ser sentido por uma pessoa só, mas por várias. Isto posto, cada pessoa tem então o direito de exigir a reparação do responsável (DIAS, 2006).

Já o sujeito passivo da ação de dano é indicada no art. 186 do Código Civil, o qual prevê que réu é todo aquele que, por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral.

É exigido a capacidade para estar em juízo, trazendo-se à baila a responsabilidade das pessoas privadas de discernimento. Em certos casos, o menor incapaz, autor do dano, seja pessoa de recursos e a pessoa responsável por ele seja pobre. Assim, o patrimônio do menor abonado pode responder pelo dano, de acordo com o art. 928 do Código Civil (VENOSA, 2017).

Ainda, a obrigação de indenizar transmite-se aos herdeiros no limite das forças da herança e em proporção às cotas hereditárias (art. 943, CC). Se o herdeiro é apenas um, assume a posição do *de cuius*; e, se são vários, subsiste a solidariedade, caso a obrigação seja indivisível (art. 276, CC).

6. RESPONSABILIDADE CIVIL NO CÓDIGO DE DEFESA DO CONSUMIDOR

6.1 CONCEITO E FUNDAMENTOS

O Código de Defesa do Consumidor cuida da matéria concernente à responsabilidade por vício de produto e do serviço nos arts. 18 a 25, em seção que integra o capítulo IV, com nome “Da qualidade de produtos e serviços, da prevenção e da reparação de danos”. Antes deste capítulo, é estabelecido como princípio o direito básico do consumidor à “efetiva prevenção e reparação de danos patrimoniais e morais, individuais, coletivos e difusos” (art. 6º, VI).

Tratando-se da matéria da vulnerabilidade do consumidor, o Código consumerista buscou afastar as deficiências da tutela do comprador, bastante criticadas por doutrina e jurisprudência, parcamente tuteladas no Código Civil de 1916.

Embora no CC/02 haja a divisão da responsabilidade civil em contratual e extracontratual, no Código de Defesa do Consumidor esta divisão é afastada, e apresenta uma nova terminologia, da responsabilidade pelo fato do produto e do serviço e a responsabilidade pelo vício do produto e do serviço. Assim, não há a separação em razão da fonte do dever jurídico violado, de descumprimento de dever legal ou violação de um dever legal.

Ademais, no que concerne aos vícios dos serviços (art. 20 e 21), este é novidade do Código, sem previsão no *codex* civilista, já que não há a previsão, neste último, de vícios redibitórios em prestação de serviços. A solução para as lides envolvendo este tema eram resolvidos, antes de 1990, ano de advento do CDC, utilizando o direito contratual, no título que trata sobre o inadimplemento (BENJAMIN, 2008).

6.2 RESPONSABILIDADE OBJETIVA NO CDC

De acordo com Almeida (2006), a regra fundante da responsabilidade civil, no campo civilista é a responsabilidade com culpa, proveniente do ilícito extracontratual ou aquiliana. De acordo com ela, todo aquele que causar dano a outrem, por dolo ou culpa, está obrigado a repará-lo (art. 927, *caput*, CC/02). Continua ainda que

Tal regra, conquanto aplicada eficazmente no campo das relações civis, mostrou-se inadequada no trato das relações de consumo, quer pela dificuldade intransponível da demonstração da culpa do fornecedor, titular do controle dos meios de produção e do acesso aos elementos de prova, quer pela inviabilidade de acionar o vendedor ou prestador de serviço, que, só em infundável cadeia de regresso, poderia responsabilizar o fornecedor originário,

quer pelo fato de que terceiros, vítimas do mesmo evento, não se beneficiariam de reparação (ALMEIDA, 2006).

O parâmetro adotado pelo CDC é definido a partir do interesse jurídico protegido, ou seja, a responsabilidade pelo fato do produto ou do serviço (chamada também de acidentes de consumo) visa a proteção da segurança do consumidor. Já a responsabilidade pelo vício do produto ou serviço visa a proteção do interesse do consumidor quanto à adequação do produto ou serviço, considerado a partir dos fins que legitimamente se espera do produto (MIRAGEM, 2016).

Não há controvérsia doutrinária no quesito de que a responsabilidade civil do fornecedor prescinde do elemento culpa, pois conforme previsto nos arts. 12 e 14 do CDC, é estabelecido expressamente que independente de culpa, o fornecedor de produto ou serviço será responsabilizado pelos danos sofridos pelo consumidor, dispensado do suporte fático do acidente de consumo para imputação da responsabilidade ao fornecedor (SANSEVERINO, 2010).

Como bem salienta Ada Pellegrini Grinover (2007), o defeito ou vício de qualidade indica que não houve o cumprimento da expectativa legítima do consumidor diante do produto ou serviço, quanto à sua utilização ou fruição (chamado de falta de adequação), ou por adicionar riscos à integridade física (trata-se da periculosidade) ou patrimonial do consumidor ou de terceiros.

Conforme salientam Neto e Finkelstein:

É consenso que uma das maiores proteções propiciadas pelo Código de Defesa do Consumidor aos consumidores foi da responsabilização objetiva do fornecedor. Isso implica que a responsabilidade do fornecedor de produtos ora ofertados ao mercado de consumo é lastreada no risco-atividade, e não na culpa (2010).

Desta forma, o que deve ser verificado é se há a existência de dano e a presença de nexo de causalidade entre o referido dano e a utilização do produto ofertado. Ainda, o Código consumerista prevê como regra a responsabilidade objetiva e solidária dos fornecedores de produtos e prestadores de serviços frente aos consumidores, com o fito de facilitar a tutela dos direitos destes, visando a reparação integral do dano (TARTUCE; NEVES, 2018). Como bem ilustra Moura e Bessa:

Antes da edição do Código de Defesa do Consumidor, eram inúmeras as dificuldades para obter indenização em decorrência de falta de segurança nos produtos e serviços. Conforme o fundamento jurídico utilizado, havia necessidade de demonstrar que o defeito decorria de culpa do fornecedor, ou seja, de conduta negligente, imprudente ou com falta de perícia. A dificuldade de provar a culpa era tão grande que, na prática, significava a derrota judicial do consumidor. (2014)

6.3 A TEORIA DO RISCO

Diante da necessidade de dar maior proteção às vítimas, passou a ser adotado a concepção de que aquele que, no seu interesse, criar risco de causar dano a outrem terá de repará-lo, se este dano ocorrer. As características do sistema de responsabilização adotado pelo Código do Consumidor são a responsabilidade objetiva, a solidariedade entre os agentes causadores, a indenização integral, a cumulatividade indenizatória e a inversão do ônus da prova em favor do consumidor (NETO; FINKELSTEIN, 2010).

Assim, é imposto a responsabilidade pela criação do risco pelo homem, baseado na máxima de que deve suportar os ônus e encargos do exercício de determinada atividade aquele que auferir os lucros dela resultantes. Desta forma, a responsabilidade objetiva se baseia no princípio da equidade, existente até mesmo no antigo direito romano, que previa que aquele que lucra com uma situação deve responder pelos riscos ou pelas desvantagens dela resultantes: *Ubi emolumentum, ibi ônus; ubi commoda, ibi incommoda*, ou seja, quem auferir os cômodos (lucros), deve suportar os incômodos (riscos) (GONÇALVES, 2017).

Ainda, dentro da teoria do risco, tem-se adotado uma responsabilidade decorrente do exercício de atividade perigosa, tomada em sentido dinâmico, relativa à utilização de diferentes veículos e máquinas, objetos e utensílios. Como observou Carlos Alberto Bittar (1984), a obrigação de reparar o dano surge do simples exercício da atividade que o agente desenvolve em seu interesse e sob seu controle, em função do perigo que dela decorre para terceiros.

Enquanto nas atividades não perigosas domina a noção de ilícito, exigindo-se prova de dolo ou culpa do agente, na atividade perigosa, sujeita o exercente – que se tem por obrigado a velar para que dela não resulte prejuízo – ao ressarcimento pelo simples implemento do nexo causal. Nas primeiras, a responsabilidade é individual, podendo ser direta ou indireta (própria, ou de pessoa ou de coisa relacionada); nas perigosas, a responsabilidade é da empresa exploradora, existindo tendência concretizada, em certas situações, de socialização dos riscos, não se cogitando, no entanto, da responsabilidade indireta.

O responsável pelos defeitos do produto, conforme art.12 do Código de Defesa do Consumidor, é do fabricante, produtor, construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador. Insta ressaltar que a lei evita, neste artigo, utilizar o termo geral “fornecedor”.

De acordo com Nunes (2008), fornecedor é o gênero dos que participam do mercado de consumo, conforme definido no art. 3º do Código supracitado. Desta forma, continua o ilustre autor, toda vez que o CDC refere-se a fornecedor, envolve implicitamente todas as figuras explicitadas acima, sem qualquer distinção.

6.4 TEORIA DO RISCO-PROVEITO APLICADA AOS CARROS AUTÔNOMOS

As leis são corriqueiramente criadas e modificadas, de forma a regular em maior extensão possível as atividades humanas e proteger os bens jurídicos mais caros à sociedade. No entanto, com a constante evolução e várias mudanças ocorridas na sociedade moderna, o legislador não consegue acompanhar todas as inovações ocorridas no mundo fático.

Diante desta realidade, acabam por existir lacunas no ordenamento jurídico, que devem ser preenchidas por analogia, costumes e os princípios gerais do direito, como prevê o art. 4º da Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro (LINDB). Depreende-se, então, que o juiz não pode furtar-se de analisar e julgar uma causa, sob alegação de omissão de lei.

Conforme o supracitado artigo da LINDB, é previsto uma ordem a ser seguida em caso de lacuna legislativa. Primeiramente é admitida a analogia, seguido dos costumes e, subsistindo a impossibilidade de resolver a lide, utiliza-se os princípios gerais do Direito.

A analogia pode ser dividida em analogia legal (ou analogia *legis*), que é a aplicação de uma norma já existente; e a analogia jurídica (ou *juris*), que utiliza-se um conjunto de normas para se extrair elementos que possibilitem a sua aplicabilidade ao caso concreto não previsto.

O problema apresentado no presente estudo é possível solucioná-lo, espera-se, com arrimo na analogia, pelo qual o julgador usa uma norma aplicada a um caso semelhante, na falta de norma tratando especificamente sobre o tema controverso.

A teoria do risco-proveito, extraída da inteligência do art. 927 do Código Civil, pode ser entendida como “toda atividade humana que gera proveitos para quem a explora e riscos para outrem” (COELHO, 2012). Assim, atribui-se a responsabilidade pelos danos a quem aproveita a atividade geradora de risco.

Trata-se de uma ponderação entre proveito e ônus, no qual a ausência de responsabilização acarretaria somente benefícios a quem explora uma atividade econômica.

Assim, a teoria do risco prevê a responsabilidade objetiva e independe de dolo ou culpa da empresa. Desta forma, nas relações de consumo ou prestação de serviços, presume-se que o fornecedor assume riscos ao colocar em mercado seus produtos.

Simplesmente por colocar em funcionamento uma atividade com objetivos econômicos já faz com que surja o dever de reparar os danos que porventura ela cause. Impende dizer que, no entanto, que a obtenção de proveito econômico é figura indispensável na teoria do risco-proveito.

No que diz respeito aos carros autônomos, é uma atividade que traz consigo potenciais riscos. Como disciplina o art. 6º do CDC:

Art. 6º São direitos básicos do consumidor:

I - a proteção da vida, saúde e segurança contra os riscos provocados por práticas no fornecimento de produtos e serviços considerados perigosos ou nocivos.

Dessarte, como salienta o código consumerista, é um direito do consumidor ter protegido seus bens jurídicos mais elementares da atividade comercial. A direção autônoma é uma atividade de risco que a montadora ou fabricante do veicule assume quando comercializa seu produto, visando obter lucro. Neste caso, se houver algum dano, responsável será a empresa, baseando tal raciocínio na interpretação das leis existentes e analogicamente aplicando-as a um caso novo hipotético.

6.5 EXCLUDENTES DE RESPONSABILIDADE

Cumprе salientar que, em algumas situações, há a excludente de responsabilidade, como a) o fabricante que não colocou o produto no mercado; b) ou, embora haja colocado o produto no mercado, o defeito inexistе; c) a culpa exclusiva da vítima ou de terceiro; d) e o caso fortuito e a força maior, por romperem o nexo causal, afasta a responsabilidade do agente. No Código de Defesa do Consumidor é previsto expressamente, no art. 12, §3º, as três primeiras excludentes.

Na primeira hipótese, do fabricante que não colocou o produto no mercado, trata-se da ausência de voluntariedade do fornecedor, isentando-o de culpa por dano eventualmente ocorrido, pela falta do nexo de causalidade. A hipótese mais lembrada pelos doutrinadores pátrios é a do furto ou roubo do produto defeituoso estocado, desde

que tomadas as devidas cautelas para sua guarda ou ainda do produto falsificado, que traz indevidamente a marca do responsável legal (MOURA; BESSA, 2014).

Acerca da inexistência do defeito, justifica-se pois é justamente a existência deste pra caracterizar a responsabilidade, sendo requisito indispensável. A título de exemplificação, cumpre destacar que muitos julgados apresentam a ausência de defeito como excludente da responsabilidade civil das empresas de cigarro, já que um produto perigoso não é considerado defeituoso, conforme dispõe a jurisprudência do STJ (REsp 1322964 RS 2012/0093051-8). No entanto, o ilustríssimo doutrinador Flávio Tartuce, juntamente com Daniel Amorim Neves, deixam claro sua opinião, no sentido de que há, no cigarro, um defeito na sua própria concepção, surgindo daí o dever de reparar das empresas tabagistas.

Acerca da culpa exclusiva da vítima ou de terceiro, Miguel Maria de Serpa Lopes trás seu entendimento sobre o tema:

Há culpa da vítima quando o prejuízo por ela sofrido decorre, não do próprio autor material do fato, senão de fato oriundo exclusivamente da vítima. Entende que no caso da culpa for exclusiva da vítima existe uma confusão entre o agente e a vítima, não havendo responsabilidade alguma. E ainda, conforme os outros autores citados acima, salienta a questão da não existência no nosso código civil qualquer dispositivo referente ao culpa exclusiva da vítima: “ Força é considerar que o nosso Código Civil, do mesmo modo que outros Códigos, não consagra qualquer dispositivo ao problema da culpa da vítima. (2001)

Assim, a causa do acidente se dá unicamente por conduta do próprio consumido ou terceiro, como quando, apesar de claras advertências em relação ao manuseio de determinado eletrodoméstico, o consumido as ignora e vem a se queimar ou tomar um choque (MOURA; BESSA, 2014)

A força maior, conforme preleciona Arruda Alvim

reconhece-se na força maior o caráter de seccionadora do nexo de causalidade, indispensável para que haja responsabilidade civil, mesmo no sistema em que se prescinde de culpa, o que a faz servir como exoneradora da responsabilidade mesmo que não prevista expressamente na lei como eximente, porque permanece válida a regra de *Direito Civil* que reconhece a força maior a virtude de excluir a responsabilidade aquiliana (1991).

Válido ainda ressaltar que as hipóteses de caso fortuito e força maior, descritas no art. 393 do Código Civil como excludente da responsabilidade na ordem cível, não estão elencadas entre as causas excludentes de responsabilidade no CDC. No entanto, a doutrina mais atualizada concorda que esses acontecimentos, ocorridos por forças físicas

da natureza ou que escapa ao controle do homem, pode acontecer nas relações consumeristas (TARTUCE; NEVES, 2018).

O claro significado de caso fortuito e força maior é bastante controverso na doutrina. De maneira geral, o caso fortuito é aquele revestido de duas características intrínsecas a ele, quais sejam: a necessariedade e a inevitabilidade. Por muitos exímios professores, o caso fortuito se dá por ato humano, geralmente um terceiro. No entanto, cumpre ressaltar que não se exige que seja imprevisível, embora tal característica está imbuída na maioria dos casos. Já a força maior é definida como vinculada à característica de exterioridade e inevitabilidade, proveniente da doutrina inglesa *Act of God*, também chamado de ato da natureza (MIRAGEM, 2016).

7. RESPONSABILIDADE POR ACIDENTE AUTOMOBILÍSTICO

Conforme nos ensina Carlos Roberto Gonçalves (2017), o automóvel assumiu tamanha importância na vida moderna que já foi ventilada a ideia de reconhecer a existência de um direito automobilístico, que seria a reunião de normas sobre as responsabilidades decorrentes da atividade automobilística, as normas reguladoras dos transportes rodoviários de pessoas e cargas e, por fim, as regras de trânsito. No entanto, embora seja um tema pertinente, devido aos numerosos acidentes que ocorrem diariamente, o assunto não transcende o direito civil e processual civil, além do direito penal e processual penal, nos casos mais graves.

Conforme salienta Antônio Lindbergh C. Montenegro, estudioso da responsabilidade civil automobilística

À medida que aumentam os acidentes de trânsito, por força de inúmeros fatores, dentre os quais avultam as péssimas condições das estradas e a manifesta imprevidência dos nossos motoristas, as questões aparecem com maior complexidade, com vistas ao triângulo: motorista, vítima e responsável pela reparação civil (1986).

Nesta temática, a responsabilidade subjetiva é a regra, já que a responsabilidade objetiva é aplicada somente nos casos previstos em lei. Os ditames da regulação de acidentes com veículos é do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Lei n. 9.503/97, a qual fixa as normas que disciplinam os procedimentos de trânsito, tais como limites de velocidade, habilitação para dirigir e etc., porém não regulamenta a questão atinente à responsabilidade civil.

A responsabilidade de acidente automotivo, então, é previsto na norma geral do Código Civil, nos artigos 186 e 927, já mencionados anteriormente.

Insta ainda dizer que um condutor de veículo pode ser responsabilizado nas esferas penal, civil e administrativa, todas independentes entre si, salvo exceções. Conforme nos ensina os ilustres Tartuce e Neves:

Na verdade, tanto o dispositivo civil quanto o enunciado doutrinário acabam consagrando a independência relativa entre os juízos cível e criminal. Em regra, a responsabilidade civil independe da criminal, pelo simples fato de que os elementos do ilícito civil são diferentes dos elementos do ilícito penal. Entretanto, quando à existência do fato ou sobre a sua autoria, não caberá mais a discussão no civil, se houver decisão no âmbito criminal quanto a estes elementos (2018).

Com efeito, dispõe o art. 935 do diploma civil que “a responsabilidade civil é independente da criminal, não se podendo questionar mais sobre a existência do fato, ou

sobre quem seja o seu autor, quando estas questões se acharem decididas no juízo criminal”.

Desta forma, ao violar o CTB e causar dano, conforme previsto no art. 186 do Código Civil, comete ato ilícito e, por consequência, fica obrigado a repará-lo (art. 927 do CC). Utiliza-se o diploma civilista na ação de reparação de danos injustos, resultantes de violação de um dever geral de cuidado, com a finalidade de recomposição do equilíbrio violado.

No que concerne aos veículos autônomos, o Código de Trânsito será utilizado, sem sombra de dúvidas, já que os acidentes e danos causados envolvem infrações de trânsito. Desta forma, o CTB será importante diploma regulador quando do uso do carro autônomo. Claro que mudanças e adaptações far-se-ão necessárias, já que não há a figura do condutor do veículo, no entanto, com as devidas modificações deverá ser usado o Código de Trânsito brasileiro.

A polêmica reside na caracterização da responsabilidade civil sobre os acidentes causados por carros autônomos, conforme exposto anteriormente, já que não há nenhuma lei ou ato normativo *lato sensu* que discipline a matéria. Conforme preleciona a Lei de Introdução às Normas do Direito Brasileiro (LINDB), em seu artigo 4º, na verificação de lacuna normativa, o juiz decidirá o caso de acordo com a analogia, os costumes e os princípios gerais de direito.

A analogia nada mais é que a aplicação de uma norma em uma situação não prevista por esta, mas que resguarda situação assemelhada, ou seja, o magistrado constata a lacuna normativa e identifica uma lei que, pela analogia, pode-se utilizar no caso concreto não previsto pelo arcabouço jurídico.

Os costumes são regras existentes na sociedade que todos as identificam e aceitam tacitamente. A principal diferença entre esta e a norma jurídica é que o descumprimento da primeira não importa em sanção jurídica. Já os princípios gerais do direito são as normas implícitas do ordenamento jurídico pátrio e que são usados quando a analogia e o costume não importam na solução da lacuna (GONÇALVES, 2017).

No caso em questão discutido, acerca dos veículos que prescindem de motorista, constatado a lacuna na lei, deve-se utilizar a analogia, sendo método suficiente para a solução da omissão legislativa. Para tanto, deverá ser invocado o direito consumerista, já que trata-se de empresas fabricantes que comercializam um produto destinado ao

consumidor final, o qual deverá ser fornecido em perfeitas condições de uso. Caso haja falha no carro, por defeito de fabricação, e vier a ocorrer algum acidente e conseqüentemente algum dano, o fornecedor será responsabilizado objetivamente, como prevê o Código de Defesa do Consumidor:

Art. 12. O fabricante, o produtor, o construtor, nacional ou estrangeiro, e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação dos danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação ou acondicionamento de seus produtos, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre sua utilização e riscos.

No entanto, tal responsabilidade do fabricante não é ilimitada, prevendo o próprio diploma consumerista situações em que é excluída a responsabilização. Na situação em que o próprio consumidor vem a alterar os componentes do veículo ou que não os mantenha em boas condições, deverá responder pelo dano o próprio consumidor, como prevê o art. 12, §3º, III do CDC.

À vista disso, a analogia deverá ser usada como instrumento de integração normativa, de forma a aplicar o direito em situações não previstas pelo legislador. O Código de Trânsito será importante instrumento normativo, assim como o Código de Defesa do Consumidor e, em caráter subsidiário, o Código Civil de 2002.

8. LEGISLAÇÃO DE ESTADOS ESTRANGEIROS ACERCA DO ASSUNTO

Embora haja algumas incertezas sobre as implicações sobre os carros autônomos, é provável que essa nova tecnologia melhore o bem-estar do ser humano, mesmo que traga algumas dúvidas não apenas da área do Direito, mas também de diversas outras áreas. Nos Estados Unidos da América, onde concentra-se a maioria das empresas que estão desenvolvendo o veículo em questão, já há interesse sobre as implicações jurídicas do assunto. A Stanford Law School, desde 2012, já oferece um curso especificamente sobre direção autônoma. Ainda, prevendo a disponibilidade de tais carros no mercado, alguns estados norte-americanos estão começando a legislar sobre o assunto. O estado de Nevada foi o primeiro a criar uma lei concernente a veículos autônomos, em 2011, seguido pelo estado da Flórida e Califórnia (2012), Michigan e Washington, D. C, em 2013 (SLOSSON, 2012). Não obstante, nenhum estado permite que um carro, mesmo que dito autônomo, seja dirigido sem a presença de um ocupante no banco do motorista.

Ainda nos Estados Unidos, a Administração Nacional de Segurança Viária (NHTSA, em inglês) está atualmente fazendo estudos sobre os veículos sem motoristas, para produzir regulamentos apropriados, salientando, contudo, que não recomenda aos governos estaduais a permitir o uso público destes veículos até que seja melhor desenvolvido a tecnologia.

Leis e normas técnicas são importantes instrumentos usados para garantir a saúde, segurança e bem-estar da população. A palavra lei é derivada do latim *lex*, proveniente do verbo *de legere* (escrever). No conceito jurídico, dentro de seu sentido originário, é a regra jurídica escrita, instituída pelo legislador, no cumprimento de um mandato, que lhe é outorgado pelo povo. É a lei, que institui a ordem jurídica, em que se funda a regulamentação, evolutivamente estabelecida, para manter o equilíbrio entre as relações do homem na sociedade, no tocante a seus direitos e a seus deveres (DE PLÁCIDO E SILVA, 1978). Já as normas técnicas, conforme define a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), é um documento estabelecido por consenso e aprovado por um organismo reconhecido, que fornece, para uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características para atividades ou seus resultados, visando à obtenção de um grau ótimo de ordenação em um dado contexto.

Tanto as leis quanto as normas técnicas terão um papel fundamental na segurança e utilização do carro autônomo.

8.1 LEIS ESTADUAIS NORTE-AMERICANAS SOBRE O TEMA

Cumprir anotar que nos Estados Unidos da América a competência para dispor sobre trânsito e transporte é dos estados, sendo baseados no diploma federal *Uniform Vehicle Code*. Desta forma, há variações nas leis de trânsito entre um ente estadual e outro, o que não ocorre no direito brasileiro. Assim, o estudo da legislação norte-americana sobre o tema pertinente aos carros autônomos será de acordo com o estado dos Estados Unidos.

De acordo com a lei promulgada em Nevada, o veículo autônomo deve possuir um certificado atestando que é capaz de dirigir sem interferência do motorista, além de precisar adicionar na carteira de habilitação do motorista do carro atestando que possui autorização. A responsabilidade é, *a priori*, do fabricante, mas este se exime caso o carro tenha sido modificado. É necessário ter um seguro especial que prevê a direção autônoma, e só pode ser ativado tal função em vias específicas (NEVADA, 2011).

Já no estado da Flórida, o motorista deve apenas possuir habilitação genérica para direção de carro, mas deve cumprir com a mesma regulação de carros comuns, ter mecanismos que desabilitem a função autônoma rapidamente, ter indicador demonstrando quando o veículo está em modo autônomo e quando não está e dispositivo que alerte o motorista quando há qualquer tipo de falha em algum dos sensores do carro. A responsabilidade segue a mesma do estado de Nevada (FLÓRIDA, 2012). No mesmo sentido segue Washington D. C (WASHINGTON, 2013). O estado da Califórnia não faz menção a responsabilidade civil de tais veículos (CALIFÓRNIA, 2015).

A proposta de lei do Arizona retira a responsabilidade do fabricante quando o carro é adulterado, mas ressalva que lei federal prevalecerá em caso de conflito de normas (ARIZONA, 2018). No Havaí, a previsão de responsabilidade é a mesma, mas prevê que a montadora dos veículos deve fornecer relatórios anuais sobre segurança e viabilidade de tais carros. (HAVAÍ, 2013). A responsabilidade do fabricante, salvo por modificação do motorista ou de terceiros também tem previsão nos projetos de lei dos estados de Massachusetts (2013), Michigan (2013), Nova Iorque (2013) e Oregon (2013).

No estado do Colorado, na contramão dos outros diplomas estaduais estadunidenses, prevê que a responsabilidade civil por danos causados por veículos autônomos é inteiramente do motorista, não se estendendo ao fabricante, mesmo que o

acidente ocorra quando o carro estiver em modo autônomo e sem nenhuma interferência do motorista (COLORADO, 2013).

8.2 LEIS SOBRE VEÍCULOS AUTÔNOMOS NA EUROPA

Na Inglaterra, desde 2014, foi criado um órgão chamado Centro para Veículos Conectados e Autônomos (CAV, em inglês) que procura meios da melhor forma de produzir leis e decretos permitindo testes em rodovias do país. Cidades como Londres e Coventry, no interior, já possuem carros sendo testados.

Já na Alemanha, foi criado em junho de 2017 uma lei sobre veículos autônomos, modificando a lei existente sobre trânsito e transporte, redefinindo os requisitos para que tais carros devem possuir para garantir a segurança e prevendo direitos do motorista.

Esta lei prevê que o carro deve obedecer as regras de trânsito alemãs e deve permitir que o motorista reassuma o controle do volante em qualquer momento. Ainda, permissões para carros em estágio de teste locomover-se nas cidades é competência dos próprios municípios do país, desta forma várias cidades já permitem que isto ocorra. Não obstante, o governo federal da Alemanha pretende criar uma infraestrutura apta para a operação de carros totalmente autônomos, em rodovias específicas, incluindo ainda experimentos com a internet 5G que, segundo especialistas, é mais veloz do que a que é oferecida atualmente.

A França está em estágio de aprovação de uma lei permitindo testes de veículos autônomos e pretende que entre 2020 e 2022 já haja veículos deste tipo completamente prontos e capazes de dirigir sozinhos. No país há mais de cinquenta veículos-teste atualmente, incluindo taxis-robô, ônibus e carros particulares. O governo francês já investiu mais de 40 milhões de euros em projetos do tipo, conforme uma revista especializada no ramo estima.

A Espanha pretende tão logo que possível produzir legislação sobre o tema, de forma a modificar leis existentes com o fito de oferecer estrutura legal para as empresas conseguirem desenvolver novas tecnologias. Já há empresas deste ramo no país, e as regras usadas são de um decreto de 2015, que permite a utilização de testes em carros 100% autônomos.

Por fim, na Itália é permitido que tais veículos trafeguem em ruas e rodovias específicas, por meio de uma lei de 2018. Prevê ainda que deve haver um ocupante no carro hábil a retomar o controle do carro em caso de necessidade.

8.3 LEGISLAÇÃO EM OUTROS PAÍSES

No Japão, uma lei aprovada em 2019 permite o comércio de carros de automação nível 2 e prevê que até 2020 poderá ser utilizado carros autônomos de nível 3 em certas áreas do país. Não há nenhum dispositivo legal dispendo sobre a responsabilidade por acidentes causados por carros autônomos, mas especialista preveem que serão responsáveis os próprios motoristas do carro, mesmo no caso de não estarem conduzindo no momento do acidente.

Países como China, Índia e outros também vem produzindo leis sobre o tema, mas não solucionando ou esclarecendo a responsabilidade, seja civil ou criminal, por acidentes envolvendo tais veículos.

8.4 DECISÃO JUDICIAL ENVOLVENDO CARRO AUTONÔMO

Acerca de acidentes já ocorridos, apenas um mais grave é relatado. Trata-se de um carro da marca da fabricante Volvo, com um sistema acoplado desenvolvido pela empresa de tecnologia Uber, o qual colidiu com um pedestre, ocasionando a sua morte.

O acidente ocorreu em 18 de março de 2019, na cidade de Tempe, no Arizona, estado dos Estados Unidos. É o primeiro caso no mundo de morte por veículo autônomo. O caso se deu quando, à noite, Elaine Herzberg estava cruzando uma avenida, fora da faixa de pedestre e foi atingido pelo carro autônomo. No carro havia um ocupante no banco do motorista, que não estava com as mãos no volante, nem estava prestando atenção na rua e percebeu que havia uma pessoa na pista a menos de um segundo da colisão. O veículo estava a uma velocidade de 70 km/h. A perícia concluiu, com base nos dados coletados do próprio computador do carro, que o ocupante do carro pisou o pé no freio, mas somente quando já havia atingido a vítima. A visibilidade era baixa, como pode-se afirmar a partir das filmagens das câmeras internas e externas do carro.

O procurador do município de Tempe, cidade onde ocorreu o acidente, declarou que, de acordo com os fatos e dados coletados, não há fundamentos para a responsabilização criminal. Em acordo sigiloso, a empresa e a família da vítima decidiram resolver extrajudicialmente o caso, possivelmente com a Uber oferecendo compensação financeira diante do acidente fatal.

Ainda houve discussões sobre a responsabilidade da motorista do carro autônomo, a qual estava vendo programa de televisão pelo celular no momento do acidente. No entanto, a perícia concluiu que mesmo que esta estivesse atenta à direção, não seria possível a detecção da pedestre, dada as condições presentes no momento da fatalidade.

Este primeiro acidente fatal deve servir como caso base para a legislação acerca do tema, de modo a satisfazer os anseios das vítimas e da população, diante de acidentes e esclarecer às montadoras e empresas de tecnologia até que ponto irão suportar o ônus desses sinistros para revisar suas estratégias de mercado.

9. CONCLUSÃO

O avanço da tecnologia tem permitido tornar realidade os veículos autônomos, através de esforços em pesquisa e inovação. Embora esses avanços objetivem melhorar a segurança viária, ainda há vários problemas a serem ultrapassados, principalmente relacionados à confiabilidade dos sensores e traçamento de rota, ainda longe de ser resolvido.

A tecnologia presente no carro autônomo muito provavelmente fará com que ocorra menos acidentes, já que o erro humano é, de longe, a principal causa de acidentes automobilísticos, conforme salienta o Observatório Nacional de Segurança Viária.

Os veículos autônomos já existentes possuem a capacidade de se “comunicar” com outros de sua categoria, ou seja, trocam informações, em tempo real, de modo a otimizar as suas funções. Desta forma, conforme a tecnologia for ficando cada vez mais comum e acessível aos compradores, os carros autônomos ficarão mais seguros, pois importará na redução da imprevisibilidade causada pelo motorista humano sob o prisma do computador.

Atualmente, a responsabilidade civil por acidentes automobilísticos recai, muito comumente, ao motorista do veículo. Conforme o veículo for usurpando a função do motorista, a responsabilidade inevitavelmente será, pelo menos em parte, repassada ao fabricante.

Caso seja atribuído, por nossos legisladores pátrios, a responsabilidade objetiva incondicionada dos fornecedores por defeitos nos produtos e mercadorias (art. 12 do CDC), os fabricantes podem tornar-se receosos de implantar tal tecnologia no país, diante do temor de ter que arcar com demasiadas vicissitudes. De acordo com Marchant e Lindor (2012), diminui, se não eliminar totalmente, os incentivos para os fabricantes. Continua eles que a imposição da responsabilidade aos fabricantes pode ser impeditivo para mais desenvolvimentos.

Em caso de mal funcionamento de dispositivos presentes no carro, quando não for observado os padrões normais do produto, o fabricante é o responsável pelos defeitos do produto, como pode ser extraído do Código de Defesa do Consumidor. Isto posto, poderá ser determinado quem é o principal responsável, *a priori*, por acidentes causados por tais carros: os fabricantes, a partir da interpretação do CDC. Ainda, mesmo que não seja comprovado o mal funcionamento do veículo, e seja comprovado que a vítima, o dono

do carro ou até mesmo terceiro não concorreu com o dano, arcará com o sinistro a montadora, com inteligência da teoria do risco-proveito, que dispõe que aquele que obtém proveito econômico deve arcar com seus riscos.

O que poderia ajudar a solucionar tais casos, sendo arrimo fundamental como prova, seriam os dados coletados e arquivados do momento do acidente, como já ocorre nos carros autônomos em teste hoje. Assim, seria fundamental tal prova para determinar a responsabilidade (GURNEY, 2013).

Deste modo, a promessa destas novas tecnologias traz vislumbres do futuro, de um melhor bem-estar e de qualidade de vida. Muito importante, a discussão sobre o direito envolvido na temática possibilita a previsibilidade e garantias jurídicas aos desenvolvedores dos produtos autônomos, de forma a estabelecer entendimento jurídico capaz de prever e solucionar os conflitos em futuras situações,

Espera-se que com a discussão do assunto possam ser definidos critérios de responsabilização e trazer segurança jurídica à sociedade consumidora e às empresas inovadoras.

REFERÊNCIA

A BILL for an Act: Relating to Motor Vehicles. Hawaii. 2013. Disponível em: <https://www.capitol.hawaii.gov/session2014/bills/HB1461_.PDF>. Acesso em: 04 set. 2019.

ALMEIDA, João Batista de. **Manual de direito do consumidor**. 2. ed. rev. e atual São Paulo: Saraiva, 2006.

AMARAL, Luiz Otavio de Oliveira. **Teoria geral do direito do consumidor**. São Paulo: R. dos Tribunais, c2011.

AMENDING Title 28, Chapter 3, Arizona Revised Statutes, by adding article 22: Relating to Autonomous Motor Vehicles. Relating to Autonomous Motor Vehicles. 2018. Disponível em: <<https://www.azleg.gov/legtext/51leg/1r/bills/hb2167p.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2019.

ANDERSON, James M. et al. **Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers**. Santa Monica, Califórnia: Rand Corporation, 2016.

ARRUDA ALVIM. **Código do Consumidor comentado**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1991.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Normas técnicas: você sabe o que é e para que servem?**. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/imprensa/releases/5698-normas-tecnicas-voce-sabe-o-que-e-e-para-que-servem>>. Acesso em: 04 set. 2019.

AUTONOMOUS VEHICLE ACT OF 2012: B19-0931. B19-0931. 2012. Disponível em: <<http://lims.dccouncil.us/Legislation/B19-0931>>. Acesso em: 04 set. 2019.

AWAD, Edmond et al. **The Moral Machine experiment**: 2018. 2018. Revista Nature, v.563, p.59–64. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41586-018-0637-6>>. Acesso em: 04 set. 2019.

BENJAMIN, Antônio Herman de Vasconcellos e. **Manual de direito do consumidor**. 2. ed. rev., atual. e ampl São Paulo: R. dos Tribunais, 2009.

BILL 0169: Michigan Legislature. 2019. Disponível em: <[http://www.legislature.mi.gov/\(S\(nmovomrqn1eysajqdhkd3lmk\)\)/mileg.aspx?page=BillStatus&objectname=2019-SB-0169](http://www.legislature.mi.gov/(S(nmovomrqn1eysajqdhkd3lmk))/mileg.aspx?page=BillStatus&objectname=2019-SB-0169)>. Acesso em: 04 set. 2019.

BILL H.3369: An Act relative to autonomous vehicles. Massachussets. 2013. Disponível em: <<https://malegislature.gov/Bills/188/House/H3369>>. Acesso em: 04 set. 2019.

BITTAR, Carlos Alberto. **Responsabilidade Civil nas Atividades Perigosas**. São Paulo: Saraiva, 1984

BORGES, Állton. **A história do transporte no mundo: dados técnicos do CTA estatísticas**. 2014. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/9722.pdf>. Acesso em: 04 set. 2019.

BRASIL tem 4 modelos de carros à venda que rodam sozinhos, de forma limitada; veja como é. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/carros/noticia/brasil->

tem-4-modelos-de-carros-a-venda-que-rodam-sozinhos-de-forma-limitada-veja-como-e.ghml>. Acesso em: 05 set. 2019.

CALIFORNIA Code Vehicle Code: VEH DIVISION 16.6 - Autonomous Vehicles Section 38750. 2015. Disponível em: <<https://law.justia.com/codes/california/2015/code-veh/division-16.6/section-38750>>. Acesso em: 04 set. 2019.

CAMILLO, E. di. **A brief history of the evolution of transportation over time.** 2013. Disponível em: <<https://www.centrostudisubalpino.it/lang1/files/Brief-hystory-of-transport.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2019.

CASTRO NETO, João Candido Pereira de; FERREIRA, Denise. **O Dilema do Bonde à Luz da Psicologia Econômica.** 2017. FESP-PR. Disponível em: <<http://publica.fesppr.br/index.php/publica/article/view/65>>. Acesso em: 04 set. 2019.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Injury Prevention & Control: Web-based Injury Statistics Query and Reporting System.** 2018. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/injury/wisqars/>>. Acesso em: 15 out. 2019.

CHAPTER 319: Section 145. Section 145. 2012. Disponível em: <<https://www.flsenate.gov/Laws/Statutes/2018/319.145>>. Acesso em: 04 set. 2019.

CHAPTER 482A: AUTONOMOUS VEHICLES. 2011. Nevada (NV). Disponível em: <<https://www.leg.state.nv.us/NAC/NAC-482A.html>>. Acesso em: 04 set. 2019.

CÓDIGO brasileiro de defesa do consumidor: comentado pelos autores do anteprojeto. 9. ed. rev., atual. e ampl Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de Direito Civil, Volume 2: Obrigações: Responsabilidade Civil.** São Paulo: Saraiva, 2012.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Em dez anos, acidentes de trânsito consomem quase R\$ 3 bilhões do SUS.** 2019. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=28254:2019-05-22-21-49-04&catid=3>. Acesso em: 15 out. 2019.

DAI, Sarah. **China formulates new policies for autonomous cars in bid to catch up to US.** 2018. Disponível em: <<https://www.scmp.com/tech/start-ups/article/2132591/china-formulates-new-policies-autonomous-cars-bid-catch-us>>. Acesso em 07 set. 2019.

DEPARTMENT FOR TRANSPORT. **Transport Statistics Great Britain: Moving Britain Ahead.** 2018. Disponível em: <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/787488/tsgb-2018-report-summaries.pdf>. Acesso em: 15 out. 2019.

DE PLÁCIDO E SILVA. **Vocabulário Jurídico.** 5. ed. São Paulo: Forense, 1978. (Vol. II e III).

DIAS, José de Aguiar. **Da responsabilidade civil**. 11. ed. rev., atual. de acordo com o Código civil de 2002 e aumentada por Rui Berford Dias Rio de Janeiro: Renovar, 2006.

ESTRADAS. **Seguro DPVAT pagou mais de 328 mil indenizações às vítimas de acidentes em 2018**. 2019. Disponível em: <<https://estradas.com.br/seguro-dpvat-pagou-mais-de-328-mil-indenizacoes-para-vitimas-de-acidentes-de-transito-em-2018/>>. Acesso em: 15 out. 2019.

FOOT, Philippa. **The problem of abortion and the doctrine of the double effect**: In *Virtues and Vices and Other Essays in Moral Philosophy*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1978.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Acidentes no trânsito: os custos e o valor de uma vida**. 2017. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/acidentes-no-transito-os-custos-e-o-valor-de-uma-vida>>. Acesso em: 15 out. 2019.

GAGLIANO, Pablo Stolze; PAMPLONA FILHO, Rodolfo. **Novo curso de direito civil: Responsabilidade Civil**. Vol. III. São Paulo: Saraiva, 2008.

GARDNER, Howard. **Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century**. Nova Iorque: Basic Books, 1999.

GOODALL, N. J. **Machine ethics and automated vehicles**. Road vehicle automation. Dordrecht: Springer, 2014.

_____. **Away from Trolley Problems and towards risk management**. Applied Artificial Intelligence, 2016.

Google. **The latest chapter for the self-driving car: mastering city street driving**. 2014. Disponível em: [http:// googleblog.blogspot.co.at/2014/04/the-latest-chapter-for-self-driving-car.html](http://googleblog.blogspot.co.at/2014/04/the-latest-chapter-for-self-driving-car.html). Acesso em: 04 set. 2019.

GRÜBLER, Arnulf; NAKICENOVIC, Nebojsa. **Evolution of Transport Systems: Past and Future**. 1991. Disponível em: <<http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/3486/1/RR-91-008.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2019.

GURNEY, Jeffrey K.. **Sue My Car Not Me: Products Liability and Accidents Involving Autonomous Vehicles**. 2013. Disponível em: <<http://illinoisjltip.com/journal/wp-content/uploads/2013/12/Gurney.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2019.

HOUSER, Kristin. **Prosecutors: Uber isn't criminally liable for self-driving car death: but the safety driver might face criminal charges**. 2019. Disponível em: <<https://futurism.com/uber-not-criminally-liable-self-driving-car-death>>. Acesso em 07 set. 2019.

ITURRASPE, Jorge Mosset. **Responsabilidad civil**. Buenos Aires: Ed. Hammurabi, 1979.

JENTSZSCH, Sophie et al. **The Moral Choice Machine: Semantics Derived Automatically from Language Corpora Contain Human-like Moral Choices**. 2019. Disponível em: <http://www.aies-conference.com/wp-content/papers/main/AIES-19_paper_68.pdf>. Acesso em: 04 set. 2019.

KAPLAN, Andreas M.; HAENLEIN, Michael. **Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of**

artificial intelligence. 2019. Disponível em: <<https://scinapse.io/papers/2899856450>>. Acesso em: 04 set. 2019.

KAPLAN, Andreas M.. **If you love something, let it go mobile**. 2012. Business Horizons v.55, p.129—139. Disponível em: <<https://smad341automotive.files.wordpress.com/2012/09/going-mobile.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2019.

KHAYAL, Osama Mohammed Elmardi Suleiman. **The History of the Internal Combustion Engine**. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/312846370_THE_HISTORY_OF_THE_INTERNAL_COMBUSTION_ENGINE>. Acesso em: 04 set. 2019.

Kim, W., Kim, D., Yi, K., Kim, H.J. **Development of a path-tracking control system based on model predictive control using infrastructure sensors**. Vehicle System Dynamics, 2011.

KLUXEN, Wolfgang. **Grundprobleme einer affirmativen Ethik: Universalistische Reflexion und Erfahrung des Ethos**. Freiburg: Fermenta Philosophica, 2006.

KROTOV, Vlad. **The Internet of Things and new business opportunities**. 2017. Business Horizons, Elsevier, vol. 60(6), pages 831-841. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/eee/bushor/v60y2017i6p831-841.html>>. Acesso em: 04 set. 2019.

LEGALIZATION of self-driving vehicles in Japan: Progress made, but obstacles remain. 2019. Disponível em: <<https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=84970e44-0679-4d74-924d-db860b0e9899>>. Acesso em 07 set. 2019.

LIN, Patrick. **The Ethics of Autonomous Cars**. 2013. Center for Internet and Society at Stanford Law School. Disponível em: <<http://cyberlaw.stanford.edu/publications/ethics-autonomous-cars>>. Acesso em: 04 set. 2019.

_____. **The Robot Car of Tomorrow May Just Be Programmed to Hit You**. 2014. Disponível em: <<https://www.wired.com/2014/05/the-robot-car-of-tomorrow-might-just-be-programmed-to-hit-you/>>. Acesso em: 04 set. 2019.

LOPES, Miguel Maria de Serpa. **Curso de Direito Civil**. Rio de Janeiro: Imprensa, 2001.

MARCHANT, Gary E.; LINDOR, Rachel A.. **The Coming Collision Between Autonomous Vehicles and the Liability System**. 2012. Disponível em: <<https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/saclr52&div=41&id=&page=>>>. Acesso em: 04 set. 2019.

MASHADI, B.; MAJIDI, M.. **Global optimal path planning of an autonomous vehicle for overtaking a moving obstacle**. Lat. Am. j. solids struct., Rio de Janeiro, v.11, n.14, p.2555-2572, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-78252014001400002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 04 set. 2019.

MATIELO, Fabrício Zamprogna. **Responsabilidade civil em acidentes de trânsito: doutrina geral, situações específicas em acidentes de trânsito jurisprudência**. 2. ed Porto Alegre: Sagra, 2001.

MCCARTHY, J.; MINSKY, M. L.; ROCHESTER, N.. **A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence**. 1955. Disponível em: <<http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>>. Acesso em: 04 set. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **O custo de internações, com pagamento pela rede pública (SUS), para tratamento de lesões de motociclistas por acidentes de trânsito, segundo números do Ministério da Saúde**. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/motos/saude-publica/o-custo-de-internacoes-com-pagamento-pela-rede-publica-sus-para-tratamento-de-lesoes-de-motociclistas-por-acidentes-de-transito-segundo-numeros-do-ministerio-da-saude.aspx>>. Acesso em: 04 set. 2019.

_____. **Homens são os que mais morrem de acidentes no trânsito**. 2019. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45466-homens-sao-maiores-vitimas-de-acidentes-no-transito>>. Acesso em: 15 out. 2019.

MIRAGEM, Bruno. **Curso de direito do consumidor**. 6 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2016.

MOREIRA, Isabela. **O caminhão que dirige sozinho já existe: e ele foi criado no Brasil**. 2015. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/noticia/2015/07/o-caminhao-que-dirige-sozinho-ja-existe-e-ele-foi-criado-no-brasil.html>>. Acesso em: 07 set. 2019.

MOURA, Walter José Falad de; BESSA, Leonardo Roscoe. **Manual de Direito do Consumidor**. 4 ed. Brasília: Escola Nacional de Defesa do Consumidor. 2014.

NETO, Fernando Sacco; FINKELSTEIN, Maria Eugênia Reis. **Manual de direito do consumidor**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

NUNES, Luiz Antonio Rizzatto. **Curso de direito do consumidor: com exercícios**. 3. ed. rev. e atual. - São Paulo: Saraiva, 2008.

O CENÁRIO dos carros autônomos no Brasil e no mundo. 2019. Disponível em: <<https://www.smartia.com.br/blog/carros-autonomos-no-brasil-e-no-mundo/>>. Acesso em: 05 set. 2019.

OBSERVATÓRIO Nacional de Segurança Viária. **90% dos acidentes são causados por falhas humanas, alerta observatório**. Disponível em: <<https://www.onsv.org.br/90-dos-acidentes-sao-causados-por-falhas-humanas-alerta-observatorio/>>. Acesso em: 04 set. 2019.

OLIVEIRA, N. L. B.; SOUSA, R. M. C. **Retorno à atividade produtiva de motociclistas vítimas de acidentes de trânsito**. Acta Paulista de Enfermagem, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 284-289, Set. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002006000300005&script=sci_arttext>. Acesso em: 04 set. 2019.

ONDE a roda foi inventada: e por que demoramos tanto para criá-la. BBC. 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-41795604>>. Acesso em: 10 set. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Accidentes del tráfico em los países em desarrollo:** Informe de uma reunião da OMS. Genebra, 1984. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_703_spa.pdf>. Acesso em: 04 set. 2019.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **Folha informativa - Acidentes de trânsito.** 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5147:acidentes-de-transito-folha-informativa&Itemid=779>. Acesso em: 15 out. 2019.

Park, J., Kim, D., Yoon, Y., Kim, H., Yi, K. **Obstacle avoidance of autonomous vehicles based on model predictive control.** Journal of Automobile Engineering, 2009.

PERUZZO, Marcelo. **As três mentes do neuromarketing.** Curitiba: IP2 Marketing de resultado, 2013.

REPORTS, Consumer. **Cars With Advanced Safety Systems:** Detailed list of cars with features that help drivers avoid or mitigate collisions. 2019. Disponível em: <<https://www.consumerreports.org/car-safety/cars-with-advanced-safety-systems/>>. Acesso em: 04 set. 2019.

SANSEVERINO, Paulo de Tarso Vieira. **Responsabilidade civil no Código do Consumidor e a defesa do fornecedor.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SLOSSON, Mary. **Google gets first self-driven car license in Nevada.** 2012. Disponível em: <<https://www.reuters.com/article/us-usa-nevada-google/google-gets-first-self-driven-car-license-in-nevada-idUSBRE84701W20120508>>. Acesso em: 04 set. 2019.

SMITH, Bryant Walker. **Stanford Students:** Fall 2012 Course on the Law of Autonomous. 2012. Disponível em: <<http://cyberlaw.stanford.edu/blog/2012/07/stanford-students-fall-2012-course-law-autonomous-driving>>. Acesso em: 04 set. 2019.

TARTUCE, Flávio; NEVES, Daniel Amorim Assumpção. **Manual de direito do consumidor:** direito material e processual. 7 ed. Rio de Janeiro: Forense, 2018.

THEODORO JÚNIOR, Humberto. **Curso de direito processual civil.** Rio de Janeiro, Forense. 2016.

THOMSON, J. J. **Turning the trolley.** Philosophy & Public Affairs, 2008.

UFMG expõe carro autônomo em bienal. 2009. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/online/arquivos/014093.shtml>>. Acesso em 07 set. 2019.

VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito Civil – Obrigações e Responsabilidade civil.** Vol. 2. 17ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

WOOLSGROVE, Ceri. **Advanced vehicle technologies, autonomous vehicles and cycling:** European Cyclists' Federation. 2018. Disponível em: <https://ecf.com/sites/ecf.com/files/ECF_Discussion_Doc_C_ITS_Autonomous_Vehicles.pdf>. Acesso em: 04 set. 2019.