



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Ciências Sociais

Faculdade de Direito

João Marcos Leitão Araujo

**Causalidade e imputação objetiva nos tipos penais relativos a veículos
autônomos**

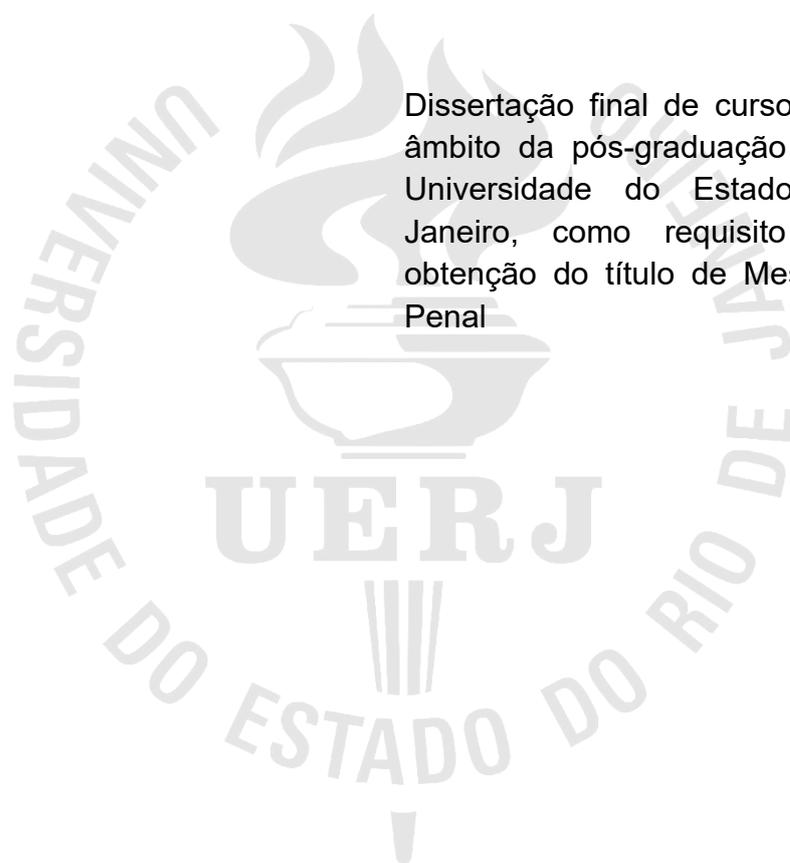
Rio de Janeiro

2020

João Marcos Leitão Araujo

Causalidade e imputação objetiva nos tipos penais relativos a veículos autônomos

Dissertação final de curso, elaborado no âmbito da pós-graduação em Direito da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito Penal



Orientador: Prof. Dr. Davi de Paiva Costa Tangerino

Rio de Janeiro

2020

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CCS/C

A663 Araujo, João Marcos Leitão

Causalidade e imputação objetiva nos tipos penais relativos a veículos autônomos / João Marcos Leitão Araujo. – 2020.
256f.

Orientador: Prof. Dr. Davi de Paiva Costa Tangerino.
Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Direito.

1. Causalidade - Teses. 2. Imputação objetiva - Teses. 3. Direito penal - Teses. I. Tangerino, Davi de Paiva Costa. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Direito. III. Título.

CDU 343

Bibliotecária: Fabiana das Graças Fonseca CRB7/6358

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

João Marcos Leitão Araujo

Causalidade e imputação objetiva nos tipos penais relativos a veículos autônomos

Dissertação final de curso, elaborado no âmbito da pós-graduação em Direito da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito Penal.

Aprovada em 29 de abril de 2020

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Davi de Paiva Costa Tangerino – Orientador

Prof^a. Dr^a. Patrícia Mothé Glioche Bezé
Faculdade de Direito - UERJ

Prof. Dr. Fábio Roberto D'Ávila
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Rio de Janeiro

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas as pessoas que estiveram junto comigo na construção desse trabalho. À minha família, Regina, Valmir, Pedro e Julieta, pelo apoio desde sempre. À Mayara, que desde a impressão dos textos necessários para as provas de ingresso no mestrado até a revisão da dissertação, deu seu apoio.

Ao Professor Davi Tangerino pelas orientações e por me aconselhar a não desistir do tema. À professora Patrícia Glioche, por lecionar as disciplinas de Direito Penal e Constituição e Teoria do Delito, importantes para a construção do trabalho. Ao professor Carlos Affonso, pela ministração da disciplina de Direito e Inteligência Artificial, que inspirou a criação do tema. Ao professor Mario Losano, que em oportunidade de conversa me atentou para o problema da causalidade.

Aos colegas do curso de mestrado, em especial ao Gabriel Bresinski, pelas conversas que me fizeram chegar ao tema proposto, à Paula Cavalcanti, colega bolsista sempre presente e à Carol Guimarães, pela divisão na disciplina de Direito Penal e Tecnologia e pela ajuda na construção deste trabalho.

Aos alunos de Direito Penal I, turma IV, 2018.2, meus primeiros alunos da vida. Nunca os esquecerei.

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CCS/C

A663 Araujo, João Marcos Leitão

Causalidade e imputação objetiva nos tipos penais relativos a veículos autônomos / João Marcos Leitão Araujo. – 2020.
256f.

Orientador: Prof. Dr. Davi de Paiva Costa Tangerino.
Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Direito.

1. Causalidade - Teses. 2. Imputação objetiva - Teses. 3. Direito penal - Teses. I. Tangerino, Davi de Paiva Costa. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Direito. III. Título.

CDU 343

Bibliotecária: Fabiana das Graças Fonseca CRB7/6358

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Andrà tutto bene - Flávio Cristovám

RESUMO

ARAUJO, João Marcos Leitão. **Causalidade e imputação objetiva nos tipos penais relativos a veículos autônomos.** 2020. 256 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

O presente trabalho busca, a partir de uma situação concretamente considerada, analisar as possíveis implicações penais para o caso de acidentes envolvendo o malfuncionamento de veículos autônomos, notadamente no caso de lesões corporais ou morte. Para isso, intenta-se analisar a tecnologia da inteligência artificial de modo geral, bem como da tecnologia específica dos veículos autônomos. Após, analisa-se o tratamento jurídico civil para a matéria, como forma de se entender o atual estágio da questão pela doutrina da responsabilidade civil, que se reputa mais bem desenvolvida sobre a matéria. Após, serão analisados os conceitos de causalidade e imputação objetiva, como instrumentos essenciais a se analisar a questão sob o ponto de vista penal. Analisa-se, então, a questão inicialmente proposta, a partir da junção entre os pontos de vista balizados nos capítulos anteriores, a fim de se buscar responder se é possível o estabelecimento, do ponto de vista penal, da causalidade e imputação objetiva. Por fim, analisa-se brevemente as possibilidades de imputação – ao programador, ao empresário e, brevemente, se aventa a possibilidade que se inicia a discutir sobre a responsabilidade da própria máquina. É estabelecida como proposta de resolução ao problema colocado a possibilidade de imputação do programador e do gerente da empresa responsável pela tecnologia, a partir dos critérios sugeridos de balizamento mínimo das habilidades de direção e repetição dos casos como forma de caracterizar a imputação.

Palavras-chave: causalidade; imputação objetiva; direito penal; veículos autônomos.

ABSTRACT

ARAUJO, João Marcos Leitão. **Causality and Objective Imputation in criminal types regarding driverless vehicles**. 2020. 256 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

The presente research, based on a specifically considered situation, analyzes the possible criminal implications for the case of accidents involving the malfunction of autonomous vehicles, notably in cases of bodily injury or death. To reach this intent, the research analyzes general artificial intelligence technology, as well as the specific technology of autonomous vehicles. Then, it focuses on the civil legal treatment for the matter, as a way to understand the current stage of the issue by the doctrine of civil liability, which appears to have more developed concepts. Afterwards, the concepts of causality and objective imputation will be analyzed, as essential instruments concerning to the criminal point of view. Then, it analyzes the proposed question, by reuniting the previous concepts on the first and second chapters, and it searches for an answer if it is possible to establish, from the criminal point of view, the causality and the objective imputation to the case. Finally, it analyzes briefly the imputation possibilities - to the programmer, the entrepreneur and, next, the possibility of a starting discussion about the responsibility of the machine itself. It is allowed as a proposed resolution to the problem posed by the possibility of imputing the programmer and manager of the company responsible for the technology, based on the recommended criteria of minimum driving skills and repetition of accidents as a way to characterize imputation.

Keywords: causality; objective imputation; criminal law; self-driving vehicles.

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	11
1	TECNOLOGIA	25
1.1	Inteligência Artificial – do que se fala?	25
1.1.1	<u>Inteligência Artificial</u>	27
1.1.2	<u>Algoritmo</u>	28
1.1.3	<u>Machine Learning</u>	30
1.1.4	<u>Aprendizagem supervisionada</u>	30
1.1.5	<u>Aprendizado não supervisionado</u>	31
1.1.6	<u>Aprendizagem por reforço</u>	31
1.2	Aproximações jurídicas sobre o conceito de agentes inteligentes	33
1.3	Meios de transportes autônomos	35
1.3.1	<u>O que são os veículos autônomos</u>	35
1.3.2	<u>Veículos semiautônomos v. veículos altamente automatizados – os níveis de automação</u>	39
1.3.3	<u>Hardware</u>	41
1.3.4	<u>Mapas digitais</u>	42
1.3.5	<u>Sistemas de coordenação</u>	43
1.3.6	<u>Processo de direção automatizada</u>	43
1.3.7	<u>Estágio atual</u>	45
1.4	Responsabilidade civil de veículos autônomos – uma introdução	47
1.4.1	<u>Assunção de direção</u>	49
1.5	Panorama da responsabilidade civil	51
1.5.1	<u>Na literatura estrangeira</u>	52
1.5.2	<u>Responsabilização do motorista</u>	68
1.5.3	<u>Responsabilização do proprietário</u>	69
1.6	Responsabilidade do produto	70
1.6.1	<u>Responsabilidade Estrita</u>	70
1.6.2	<u>Seguro obrigatório e responsabilidade estrita</u>	71

1.7	Incentivo à adoção da tecnologia x dever de indenizar	76
1.8	Personalidade Civil de Robôs	80
1.9	O panorama brasileiro	81
1.10	Considerações finais	83
2	CAUSALIDADE E IMPUTAÇÃO	84
2.1	Causalidade e imputação objetiva	84
2.1.1	<u>Teorias preliminares e o problema da imputação</u>	84
2.1.2	<u>Considerações iniciais</u>	85
2.2	Causalidade	86
2.2.1	<u>Teoria da equivalência das condições</u>	87
2.2.2	<u>Regresso ad infinitum</u>	89
2.2.3	<u>O elemento subjetivo como salvador</u>	91
2.2.4	<u>Supressão mental e circularidade do juízo de eliminação hipotético</u>	93
2.2.5	<u>Causalidade hipotética e alternativa</u>	96
2.2.6	<u>Teoria da equivalência de condições e Direito Brasileiro</u>	97
2.2.7	<u>A doutrina da ação finalista e a causalidade</u>	98
2.2.8	<u>Causalidade adequada</u>	99
2.2.9	<u>Causalidade segundo as leis naturais</u>	101
2.2.10	<u>Contribuições da causalidade</u>	106
2.3	A teoria da imputação objetiva	107
2.3.1	<u>Introdução</u>	109
2.3.2	<u>Imputação objetiva em sua vertente moderna</u>	111
2.4	A teoria de Roxin	113
2.4.1	<u>Criação de um risco não permitido</u>	113
2.4.2	<u>Realização do Risco</u>	114
2.4.3	<u>Alcance do tipo e princípio da autorresponsabilidade</u>	115
2.4.4	<u>Diminuição do risco</u>	115
2.4.5	<u>Risco permitido</u>	116
2.4.6	<u>Fim de proteção da norma de cuidado</u>	117
2.4.7	<u>Imputação objetiva e a moderna teoria do tipo</u>	118
2.5	A perspectiva de Jakobs	121
2.5.1	<u>As múltiplas possibilidades</u>	122

2.5.2	<u>Possibilidades de imputação</u>	123
2.5.3	<u>Risco permitido</u>	128
2.6	Visão de Luís Greco	129
2.6.1	<u>A criação de um risco juridicamente desaprovado</u>	130
2.6.2	<u>Aspectos negativos</u>	133
2.6.3	<u>Risco Permitido</u>	133
2.6.3.1	Hipóteses.....	134
2.6.4	<u>Realização do risco – desvalor do resultado</u>	135
2.6.5	<u>Fim de proteção da norma</u>	136
2.7	Demais apontamentos	138
2.8	Considerações finais	141
3	VEÍCULOS AUTÔNOMOS	142
3.1	Causalidade, imputação e veículos autônomos	142
3.1.1	<u>O caso em análise</u>	142
3.1.2	<u>Situação 1 – definição geral</u>	143
3.1.3	<u>Causação</u>	148
3.2	Antecedentes teóricos	152
3.2.1	<u>O Caso Talidomida</u>	152
3.2.2	<u>Caso Spray de Couro</u>	156
3.2.3	<u>Caso do Protetor de Madeira</u>	158
3.2.4	<u>O Caso do Óleo de Colza</u>	163
3.2.5	<u>Outros casos</u>	167
3.3	Causalidade conforme as leis e cursos causais não verificáveis	174
3.4	Causalidade quando de lesões corporais e homicídios envolvendo veículos autônomos	178
3.5	Exclusão da causalidade pela decisão independente da máquina	182
3.6	A aceitação do risco para o desenvolvimento da tecnologia – o carro autônomo como risco geral da vida	185
3.7	Imputação objetiva e diminuição dos riscos – o caso da atuação dos agentes inteligentes na diminuição do risco	192
3.8	Estado de necessidade justificante, diminuição e substituição do	193

	risco	
3.9	Condutas alternativas adequadas ao Direito	197
3.10	Imputação objetiva em relação aos veículos autônomos	205
3.11	A quem deve se dirigir a imputação?	209
3.11.1	<u>Imputação ao proprietário</u>	209
3.11.2	<u>Imputação ao programador</u>	210
3.11.3	<u>Imputação aos dirigentes da empresa desenvolvedora</u>	212
3.12	Possibilidades para o futuro	213
3.12.1	<u>Agente não-humanos como sujeitos puníveis?</u>	214
3.12.2	<u>Culpabilidade dos agentes não-humanos: a culpabilidade da pessoa jurídica</u>	218
3.12.3	<u>Sistemas autônomos como sujeitos puníveis</u>	220
3.12.4	<u>Agentes inteligentes como pessoas</u>	221
3.12.5	<u>Agentes inteligentes são capazes de ação?</u>	225
3.12.6	<u>Capacidade de culpabilidade dos agentes inteligentes</u>	233
3.12.7	<u>Punição dos agentes inteligentes</u>	239
3.12.8	<u>Punição autônoma do agente inteligente? Impossibilidade</u>	241
	CONCLUSÃO	243
	BIBLIOGRAFIA	246

INTRODUÇÃO

Uma linha de veículos autônomos, desenvolvida, fabricada e distribuída por determinada empresa A, é posta em circulação no mercado. Um comprador, ao se deparar com determinada publicidade elencando vantagens do veículo, dentre elas a possibilidade de, ao caminho do trabalho, poder ocupar-se de responder *e-mails* e, na volta para casa, não se preocupar com a direção, podendo ter o seu descanso, se interessa pelo modelo, vindo a adquiri-lo.

Satisfeito com a compra, após bom funcionamento e quilômetros de rodagem, o agora proprietário decide deslocar-se até a casa de um amigo, para visitá-lo. Programa o veículo, então, que traça o caminho por meio do seu computador de bordo e o inicia. Após algum tempo de viagem, transita o veículo por uma rodovia específica que, à frente, há um pedestre que a atravessa. O veículo atropela este pedestre, que vem a falecer em decorrência da colisão com o carro autônomo.

Se até poucos anos atrás, seria impossível falar em um caso como o descrito fora do universo da ficção científica, pelo lado lúdico, ou de simulações realizadas por estudos de inteligência artificial, engenharia ou ciências da computação¹, como puras projeções, hoje, o exemplo cada vez mais se torna uma realidade, e tornam-se mais frequentes com o passar dos anos, apesar dos claros avanços da tecnologia desde sua implementação até os dias atuais².

Apesar do evidente desenvolvimento da tecnologia, há muitos problemas a serem enfrentados. Em contraposição a um avanço, muitas vezes feito em forma de somente promessas advindas da literatura científica e tecnológica, com o auxílio da mídia principalmente quanto à questão da segurança viária e conforto para lidar com uma das tarefas mais tediosas do cotidiano do trabalho, são colacionados exemplos,

¹ Um exemplo de estudo de simulação em relação ao então estado da arte da direção automatizada em FIGUEIREDO, Miguel; ROSSETTI, Rosaldo; BRAGA, Rodrigo; REIS, Luís. *An Approach to Simulate Autonomous Vehicles in Urban Traffic Scenarios*. 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/224612164_An_Approach_to_Simulate_Autonomous_Vehicles_in_Urban_Traffic_Scenarios>, acessado em 21/01/2020.

² Um exemplo de listagem de acidentes envolvendo veículos autônomos. Registre-se que a lista contém constantes atualizações. Apesar da dificuldade em se colacionar uma lista completa de acidentes envolvendo veículos autônomos: List of self driving car fatalities. disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_self-driving_car_fatalities>, acessado em 20/01/2020. São bastante comuns filmagens de usuários de veículos autônomos que se envolvem principalmente em pequenos acidentes. Um exemplo disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=cPMvQphJQiE>>, acessado em 20/01/2020. No entanto, é ainda mais comum compilações em que os sistemas autônomos previnem acidentes, como disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-xIToqIbCM>>, acessado em 20/01/2020.

ainda que esparsos, sobre momentos em que a tecnologia, não sendo perfeita, se envolve em determinados erros de interpretação. Alguns deles, talvez a maioria, envolvem uma errônea troca de faixa, deslocando-se o veículo para a contramão da pista, ou mesmo causando pequenas colisões. Porém, algumas vezes, os veículos causam acidentes que envolvem a integridade física ou até mesmo a vida de determinadas vítimas. Desta forma, surge com cada vez mais força a pergunta, sendo o silêncio sobre a indagação cada vez menos aceitável.

Assim, quando um veículo autônomo se envolve um acidente, causando uma morte ou uma lesão, quem é responsável? É possível até mesmo afirmar que alguém é responsável? É possível estabelecer a imputação quando de ações realizadas a partir de decisões tomadas por inteligência artificial?

A história da inteligência artificial, malgrado o incontestado auxílio desta ao mundo prático da vida, tem consigo desde há muito um capítulo específico relativo aos danos colaterais causados pelas máquinas ou sistemas inteligentes, fazendo-se mister trazer à baila algumas dessas situações. Como se notará, seja no ambiente físico, ou mesmo prescindindo-se dele, são vários os casos de danos, ainda que não intencionais, causados pela tecnologia. Apesar dos enormes benefícios, há também alguns percalços que devem ser enfrentados.

Exemplos de que a recente tecnologia causa esse tipo de problema não faltam. Em 25 de janeiro de 1979, Robert Williams, um norte-americano de 25 anos, escalou até uma estante de armazenamento para retirar algumas partes de um robô que funcionava inadequadamente, no complexo industrial da Ford em Michigan, Estados Unidos. O robô, que não possuía sensores para prever a presença de Williams, rodou seu braço mecânico, atingindo-o na cabeça, matando-o instantaneamente. O robô continuou seus trabalhos por trinta minutos com o empregado morto no chão. Williams é registrado como a primeira pessoa na história morta por um robô³.

Em 1981, um japonês de 37 anos, Kenji Urada, empregado de uma fábrica de motocicletas, foi morto por um robô dotado de inteligência artificial que trabalhava perto dele. O robô erroneamente identificou o empregado como um obstáculo à sua tarefa, e calculou que o melhor meio de superar esse obstáculo era empurrar o

³ TUCKER, Ian. *Death by robot: the new mechanised danger in our changing world*, disponível em: <<https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/25/death-by-robot-mechanised-danger-in-our-changing-world>>, acessado em 24/02/2019.

operário até uma máquina adjacente. Usando seu potente braço hidráulico, o robô esmagou o empregado, matando-o instantaneamente, e então voltou à sua tarefa normal, agora sem a interferência do ser humano⁴. Consta dos registros que o trabalhador tinha pressa em entrar no local, uma zona restrita da indústria em Kawasaki, Japão⁵.

Cinquenta anos depois, ainda que a tecnologia desde então tenha se desenvolvido vertiginosamente, nos dias atuais, tais incidentes não deixaram de acontecer, pelo contrário, o uso cada vez maior da tecnologia na vida cotidiana parece apontar para um aumento de determinadas situações como as descritas. Em que pese o aumento da segurança do controle dos usos dados pela tecnologia, além da evolução e aprimoramento das técnicas, o aumento em termos absolutos, e a extensão da inteligência artificial em todos os âmbitos da vida, contribuem para a constatação de problemas.

No dia 20 de janeiro de 2016, em Handan, na China, Gao Yaning conduzia⁶ um veículo fabricado pela empresa Tesla Motors, utilizando-se do piloto automático, tecnologia de direção automatizada, ou seja, aquela que independe de um motorista humano para condução do veículo⁷. Havia um caminhão estacionado na estrada, obrigando os veículos a mudarem de faixa na pista, para continuarem seu caminho. O veículo em questão, no entanto, não reconheceu o caminhão parado à sua frente, e colidiu frontalmente, em velocidade considerável. O motorista não resistiu à colisão, vindo a óbito⁸.

Este foi o primeiro caso de acidente envolvendo uma nova e ainda experimental tecnologia da direção automatizada registrado na história⁹.

⁴ TEMPERTON, James. *The Criminal Liability Of Artificial Intelligence Entities—From Science Fiction To Legal Social Control*. Disponível em: <<https://www.wired.co.uk/article/robot-death-wanda-holbrook-lawsuit>>, acessado em 24/02/2019.

⁵ WENG, Yueh-Hsuan; CHEN, Chien-Hsun; SUN, Chuen-Tsai. *Toward the Human-Robot Co-Existence Society: On Safety Intelligence for Next Generation Robots*. 2009. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.570.1980&rep=rep1&type=pdf>>, acessado em 23/02/2019.

⁶ Na falta de melhor termo adequado, foi utilizado o verbo conduzir. Porém insta recordar que existe níveis diferentes de autonomia que exigem mais ou menos a participação do motorista na direção. Tratava-se, em verdade, de um veículo automatizado de autonomia nível 2, que exige a imediata assunção da direção pelo motorista quando verificado que o sistema não reagirá de maneira adequada.

⁷ LIPING, Gu. *Tesla confirms 'Autopilot' engaged in fatal crash in China*, disponível em: <<http://www.ecns.cn/2018/02-28/293992.shtml>>, acessado em 24/02/2019.

⁸ Idem. Igualmente em: LEGGETT, Theo. *Who is to blame for 'self-driving car' deaths?*. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/business-44159581>>, acessado em 24/02/2019.

⁹ Idem.

Porém, não se trata o exemplo de caso isolado. Pelo contrário, os casos de acidentes, alguns deles fatais, continuam a acontecer¹⁰.

Nos recentes anos, desde que a tecnologia dos chamados carros autônomos começou a ser desenvolvida, até os dias atuais, há na literatura alguns exemplos desses veículos que se envolveram em acidentes fatais. Em três deles, o motorista foi morto. Foram casos tratando-se de veículos de autonomia nível dois, que, em uma escala de zero (L0), totalmente manual até cinco (L5), totalmente automatizado, sendo o nível dois relativo aos veículos que necessitam atenção constante do motorista, que deve reassumir o controle do veículo a qualquer momento que julgar necessário¹¹.

Em um deles, no ano de 2018, um pedestre foi a vítima decorrente do uso desta tecnologia dos carros autônomos, este ainda em fase de testes¹². Desta vez, tratou-se de um veículo de nível de autonomia maior, necessitando apenas de cuidados eventuais do motorista, que deve reassumir o controle do veículo em momentos críticos, como os de uma colisão¹³.

Nesse caso, o veículo, testado pela empresa Uber, no Arizona, Estados Unidos, havia sido ajustado para uma reação mais lenta quando encontrasse obstáculos pelo caminho, para evitar freios desnecessários em falsos positivos. Os sensores, então, notaram Elaine Herzberg nas ruas, mas, sendo considerado um obstáculo menor, acabou por atropelar a pedestre. O motorista não teve tempo de reação, sendo discutida sua eventual culpa¹⁴.

¹⁰ É certo também dizer que muitos casos escapam à constatação, porém o registro de parte deles torna possível a afirmação de que os casos de colisão realizados pelos veículos dotados de alguma tecnologia de automação ainda estão presentes. Há registro de acidente relacionado ao sistema de tecnologia de direção semiautomatizada “Autopilot”, pertencente à empresa Tesla Motors, de veículo que se envolveu em acidente fatal, no dia 19 de setembro de 2019, na cidade de Osceola, Florida, EUA, gerando a morte do motorista. Em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-xITQqIBCM>>. Acessado em 25/01/2020.

¹¹ Para o entendimento da divisão dos níveis de autonomia: DAVOLA, Antonio, *A Model for Tort Liability in a World of Driverless Cars: Establishing a Framework for the Upcoming Technology*. Idaho Law Review, vol. 54, iss. 1, 2018, fevereiro/2018. Disponível em: SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=3120679>>.

¹² *List of self driving car fatalities*: disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_self-driving_car_fatalities>, acessado em 23/02/2019.

¹³ DAVOLA, Op. Cit.

¹⁴ RIBEIRO, Gabriel Francisco. *Carro autônomo da Uber que matou mulher viu pedestre, mas decidiu não parar*. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/tecnologia/noticias/redacao/2018/05/07/carro-autonomo-da-uber-que-matou-mulher-viu-pedestre-mas-decidiu-nao-parar.htm?cmpid=copiaecola>>, acessado em 24/02/2019.

Tais exemplos, assim como vários outros, já não são obra da ficção científica, mas fazem parte, cada vez mais, da realidade. A pergunta jurídica que fica é, como dito, se alguém é responsável por essas mortes?

O estudo da possível imputação penal relacionada a inteligência artificial, porém, não param apenas em maquinários físicos. Outras situações, ainda que não se refiram diretamente às máquinas que possam violar a integridade física também acontecem e merecem uma análise pormenorizada. Softwares, ainda que não possuam base física, são igualmente capazes de danos.

Em 2015, a empresa Google pediu desculpas publicamente após um dos usuários do serviço *Google Photos* classificar pessoas negras como macacos. Após a busca por termos como chimpanzé ou gorila, fotos de pessoas negras eram mostradas juntamente com o acervo. No entanto, a empresa não conseguiu resolver o problema criando melhores critérios de classificação que resultasse em conteúdos não discriminatórios, optando por excluir da classificação os gorilas e chimpanzés como método de resolução do problema apresentado¹⁵.

Outro caso, envolvendo a mesma empresa, tomou lugar quando o usuário Kabir Alli mostrou a diferença entre os resultados entre a busca por “três adolescentes brancos” e “três adolescentes negros”. Quando o primeiro termo era buscado, eram mostrados os adolescentes em diversas situações, dentre elas a prática de esportes. Quanto ao segundo termo, eram mostrados apenas imagens de adolescentes detidos pela polícia. Anos depois das pesquisas, os termos ainda levam a resultados semelhantes¹⁶.

Ainda sobre a gigante tecnológica *Google*, no ano de 2009, durante a administração de Barack Obama como presidente do EUA, ao se digitar no serviço de localização *Google Maps*, os termos “*Nigger*”, “*Nigger House*” ou “*Nigga House*”, o usuário era direcionado para o mapa da Casa Branca¹⁷.

Vários estudos vêm alertando para o fato de que os algoritmos utilizados em contratações não são neutros, muitas vezes preterindo candidatos a partir de

¹⁵ Entre outras fontes: SNOW, Jackie. *Google Photos Still have a problem with Gorillas*. Disponível em: <<https://www.technologyreview.com/the-download/609959/google-photos-still-has-a-problem-with-gorillas/>>, acessado em 16/10/2018.

¹⁶ PEREDA, Cristina F. *O Google é racista?* Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2016/06/10/tecnologia/1465577075_876238.html>. Acessado em 16/10/2018.

¹⁷ NOBLE, Safiya Umoja, *Algorithms of Oppression*, New York University Press, Nova York, 2018.

critérios discriminatórios, dentre eles o racial¹⁸. Fato é que 72% dos currículos enviados a empresas norte-americanas nem mesmo passam por mãos humanas, sendo excluídas de pronto a partir da análise de algoritmos que consideram tais pessoas inaptas para o trabalho¹⁹. Se o algoritmo possui um viés racista em sua análise, temos uma prática de racismo em massa que permanece desconhecida tanto do público em geral quanto das agências governamentais, principalmente as judiciais.

O primeiro concurso internacional de beleza julgado por inteligência artificial, *Beauty.AI*, também seguiu a problemática. Analisadas fotos de mais de seis mil pessoas, de diferentes nacionalidades, foi identificado que a máquina seguia um padrão de beleza bastante discriminatório. Dentre os 44 vencedores, quase todos eram brancos, seguidos por alguns asiáticos e apenas uma pessoa de pele escura. Em nota, a equipe de chineses e russos, patrocinada pela empresa *Microsoft*, alegou que apesar de vários participantes indianos e do continente africano, a maioria das fotos enviadas à análise era composta por pessoas brancas²⁰.

A revolução trazida pela inteligência artificial traz também novos desafios para o direito penal. Em se considerando que todos os casos elencados se tratassem de condutas realizadas por seres humanos, certamente seria levantada a possibilidade do direito penal como ferramenta a atuar sobre os casos, tendo em vista uma possível existência de responsabilidade penal para os casos, todos eles aparentemente típicos.

Porém, se tais fatos poderiam ser considerados penalmente relevantes caso se considerasse a atuação de um ser humano, igualmente, se pergunta, tais erros são considerados aceitáveis, ou, ao menos, irrelevantes para o direito penal apenas por se tratarem de ações realizadas a partir de um *software*, ou há alguma responsabilização também para os casos em tela? Se há, é necessário e possível o estabelecimento de uma responsabilidade eminentemente criminal para os casos, ou limitam-se as situações à responsabilidade civil?

¹⁸ Usado como exemplo o publicado no domínio Harvard Business Review: MANN, Giden; O'NEIL, Cathy. *Hiring Algorithms are not Neutral*. Disponível em: <<https://hbr.org/2016/12/hiring-algorithms-are-not-neutral>>, acessado em 16/10/2018.

¹⁹ *Idem*.

²⁰ TÜMLER, Cecília. *Algoritmo Racista: sistema exclui pessoas de pele escura de concurso de beleza*. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/economia/inteligencia-artificial/algoritmo-racista-sistema-exclui-pessoas-de-pele-escura-de-concurso-de-beleza-ao64d50xmcfelmh468x9cvxrh/>>. Acessado em 16/10/2018.

As perguntas consideradas não trazem uma resposta simples. Em caso negativo de responsabilidade criminal, poderia se considerar uma certa seara de desigualdade de tratamento entre casos aparentemente idênticos, porém em um deles um ser humano age e, por outro, uma mesma conduta é realizada a partir de uma inteligência artificial. Porém, a possibilidade de uma imputação criminal não vem sem a consideração de problemas que não se colocam da mesma maneira em relação a um ser humano ou em relação a uma “atuação” da inteligência artificial no caso concreto.

A evolução tecnológica, desde tempos imemoriais, traz consigo, além de incontáveis benefícios, algumas soluções e dilemas não previstos anteriormente. Essa relação não é nova²¹. Assim o é quando se olha em cada momento da história, a cada inovação tecnológica suficientemente importante surgida²².

Nos dias atuais, não poderia ser diferente. Uma revolução no campo da automação e da inteligência artificial está acontecendo, e, segundo seus especialistas, esta não se limita mais a apenas processos mecânicos, de trabalhos ditos manuais, mas está em todos os lugares e trará mudanças significativas em basicamente todo tipo de atividade²³.

Nas modernas sociedades de informação, os processos decisórios, antes realizados por serem humanos, estão, cada vez mais, sendo substituídos por decisões realizadas a partir de processos realizados a partir de algoritmos e inteligência artificial. As máquinas modernas realizam diagnóstico de doenças²⁴, conduzindo diligências legais²⁵, traduções²⁶, direção de carros²⁷, aprovação de

²¹ ABBOTT, Ryan Benjamin. *The Reasonable Computer: Disrupting the Paradigm of Tort Liability*. *George Washington Law Review*, Vol. 86, No. 1, 2018. Novembro/2016. Disponível em SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=2877380>>.

²² *Ibidem*

²³ *Ibidem*, Pag. 2

²⁴ PARLOFF, *Why Deep Learning Is Suddenly Changing Your Life*. Disponível em: <<http://fortune.com/ai-artificial-intelligence-deep-machine-learning>>. Acessado em 10/03/2019. Muitos sistemas de inteligência artificial já são capazes de realizar diagnóstico médico. Ver id. Por exemplo, Freenome tem um sistema de diagnóstico de câncer por amostras de sangue que compete com patologistas. Como disponível em: <<http://www.freenome.com>>, acessado em 10 de março de 2019.

²⁵ CROFT, Jane. *Legal Firms Unleash Office Automatons*. Disponível em: <<https://www.ft.com/content/19807d3e-176511e6-9d98-00386a18e39d>>. Também em: REMUS, Dana; LEVY, Frank S. *Can Robots Be Lawyers? Computers, Lawyers, and the Practice of Law*. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2701092>, acessado em 25/02/2020.

²⁶ WU, Yonghui, et al. *Google's Neural Machine Translation System: Bridging the Gap Between Human and Machine Translation*. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1609.08144.pdf>>. Acessado em: 25/02/2020. A empresa Google agora alega que o seu Google Neural Machine Translation system está se aproximando da acurácia de uma tradução de nível humano.

empréstimos e crédito²⁸ bem como inúmeras outras atividades. Para ainda mais além, se anteriormente eram utilizados robôs apenas em experiências industriais, temos agora uma crescente aproximação da inteligência artificial em áreas distintas, seja na exploração de missões espaciais, em operações de resgates e até em ambientes domésticos, escolas, museus, hospitais. Os robôs estão a cada dia e de diversas formas, mais próximos dos seres humanos²⁹.

Essa proximidade se dá de distintos modos. Cada vez mais os algoritmos mediam e realizam transações comerciais, decisões governamentais, as relações de trabalho³⁰ e até moldam como entendemos e percebemos os fenômenos sociais³¹ e moldamos nossa perspectiva de mundo³².

É importante notar que a velocidade e a acurácia dos algoritmos em realizar as tarefas, muito maiores que a de um ser humano, tem como consequência a franca expansão do uso da inteligência artificial nos mais diversos âmbitos. Tal tendência parece ser, nos dias atuais, irreversível.

As aceleradas mudanças, porém, não vêm sem a tomada de consciência de que modernas soluções trazem consigo novos problemas a serem enfrentados. Tais inovações não estão livres de determinados questionamentos.

O uso da inteligência artificial em campos até então não imaginados gera algumas dificuldades para as quais o a sociedade e o Direito se esforçam para compreender melhor a situação. Malgrado seu enorme potencial benéfico e geração de impacto já nos dias atuais, as recentes tecnologias suscitam novos

²⁷ LOSANO, Mario, *Il Progetto Di Legge Tedesco Sull'auto Guida Automatizzata: In Appendice Il Progetto Di Legge E Le Relazioni Illustrative*, Il Diritto Dell'Informazione e Dell'Informatica. Ano XXXII, 1. 2017. Giufre Editore. Milão, 2017.

²⁸ McGAUGHEY, Ewan, *Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy*. Centre for Business Research, University of Cambridge, Working Paper no. 496., janeiro de 2018, disponível em: SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=3044448>>, acessado em 25/02/2020.

²⁹ TAMBURRINI, Guglielmo. *Robot Ethics: A View from the Philosophy of Science*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228959347_Robot_ethics_a_view_from_the_philosophy_of_science>, acessado em 10/03/2019. P. 02.

³⁰ McGAUGHNEY, op. cit.. Uma das grandes discussões sobre o assunto diz respeito às drásticas mudanças na dinâmica e relações de trabalho, sendo realizadas pesquisas sobre quais as profissões tenderão a não mais existir num futuro próximo. Como em: STYLIANOU, Nassos et. al. *Will a robot take your job?*. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/technology-34066941>>. Acessado em 17/02/2019.

³¹ KROLL, Joshua A.; HUEY, Joanna; BAROCAS, Solon; FELTEN, Edward W.; and REIDENBERG, Joel R.; ROBINSON, David G., YU, Harlan, *Accountable Algorithms*, University of Pennsylvania Law Review, Vol. 165, março de 2017; Fordham Law Legal Studies Research Paper No. 2765268. Disponível em: SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=2765268>>. Acessado em: 25/02/2020.

³² KAHN Jr., Peter H.; GARY, Heather E.; SHEN, Solace. *Children's Social Relationships With Current and Near-Future Robots*. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cdep.12011>>, acessado em 10/03/2019.

questionamentos éticos e jurídicos, algumas vezes de difícil solução. Paulatinamente, novas situações jurídicas problemáticas vão surgindo, exigindo-se do operador do Direito novos raciocínios para ver os problemas resolvidos da melhor maneira possível.

Segundo Calo, resumindo a problemática, a robótica combina, pela primeira vez, uma quantidade enorme de dados e uma capacidade de realizar danos eminentemente físicos, ainda que esses danos sejam causados em emoções de um receptor, sendo essa, segundo sua visão, a característica principal de robôs, o próximo capítulo da evolução tecnológica³³. Sistemas robóticos realizam tarefas de maneiras que não podem ser antecipadas pelo observador. Para o autor, sistemas robóticos criam uma nova problemática porque atenuam a linha que separa um objeto de uma pessoa, e necessitam de, na esteira de um direito já construído, novas idealizações³⁴. Balkin, por sua vez, descarta falar em características “essenciais” dessa nova tecnologia, ou uma diferenciação específica entre robôs e agentes dotados de inteligência artificial, argumentando que as respostas às novas perguntas lançadas por esta tecnologia não estão longe de serem respondidas³⁵.

Para as ciências criminais, em específico, tais mudanças também não passarão em branco. Desde novas formas de cometimento de ilícitos penais já conhecidos, até situações absolutamente imprevistas, a inovação tecnológica tende a trazer significativas mudanças, impondo uma necessidade de avanço ao conhecimento até então cristalizado, para que se tragam soluções adequadas às novas situações.

No campo da criminologia e política criminal, as recentes tecnologias de geolocalização, monitoramento, e o recentíssimo reconhecimento facial por meio de inteligência artificial são discutidas, ora com entusiasmo³⁶, ora com pesadas restrições e cautelas³⁷, e não sem uma quantidade de ludismo³⁸ como forma de lidar

³³ CALO, Ryan, *Robotics and the Lessons of Cyberlaw*. California Law Review, Vol. 103, No. 3, pp. 513-63; University of Washington School of Law Research Paper No. 2014-08. 2013. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2402972>>. Acessado em 25/02/2020.

³⁴ Ibidem.

³⁵ BALKIN, Jack M., *The Path of Robotics Law*. California Law Review, Forthcoming; Yale Law School, Public Law Research Paper No. 536. Maio/2015. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2586570>>, acessado em 10/03/2019, pág. 6.

³⁶ FERGUSON, Andrew Guthrie. *The Rise of Big Data Policing: Surveillance, Race, and the Future of Law Enforcement*. New York University Press. Nova York. 2017, p. 46-56.

³⁷ KEHL, Danielle Leah; KESSLER, Samuel Ari. *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the Use of Risk Assessments in Sentencing*. Berkman Klein Center for Internet & Society, Harvard Law School. Cambridge. EUA. 2017. Disponível em: <<https://dash.harvard.edu/handle/1/33746041>>.

com a tecnologia que promete nos reconhecer a cada um em qualquer local, mesmo em meio a multidões. O uso de técnicas atuariais e inteligência artificial para prever um crime ou a probabilidade de um crime ser cometido também é uma tecnologia que já vem sendo aplicada. Para uma visão da política criminal, é a solução de problemas relacionados à dificuldade de policiamento e cumprimento de sentenças criminais, porém salta aos olhos de uma criminologia crítica, que vê a tecnologia como forma de se operar velhos e escusos interesses³⁹.

Para o Direito Penal, muitas são as discussões relevantes e necessárias quando se trata das inovações tecnológicas concernentes à inteligência artificial. Desde a análise de se uma decisão realizada por uma máquina possui características de “ação”, tal como compreendidas pela ciência penal⁴⁰, bem como os limites das causas de exclusão de ilicitude, ao ser possível, pela primeira vez, programar robôs para que executem, em uma situação limite, algum fato típico mas circunstancialmente justificado, bastando pensar em conhecidos dilemas morais anteriormente existentes, como no conhecido exemplo em que um ser moral deve fazer uma escolha entre atropelar cinco pessoas que estão em sua pista e este está impossibilitado de frear a tempo, ou girar o volante e atropelar outra pessoa que se encontra em pista alternativa. Se antes essa era uma situação que era lançada e só aconteceria sob o prisma da surpresa, as decisões automatizadas permitem que se analise a situação a sangue-frio, gerando dificuldades enormes, inclusive variantes dependendo da sociedade que o analisa⁴¹.

O presente trabalho, então, se destina a analisar uma dessas vertentes, qual seja, da possibilidade de se estabelecer uma imputação, dentro da perspectiva do estabelecimento da causalidade e da imputação objetiva sobre os casos trabalhados, mormente sobre o exemplo que inaugura o trabalho, o dos carros

acessado em 21/08/2018; SELBST, Andrew D., *Disparate Impact in Big Data Policing*. Georgia Law Review 109, 2017. p. 44-45. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2819182>>. Acessado em 21 ago. 2018.

³⁸ O'NEIL, Cathy. *Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishers. Nova York. EUA. 2016.

³⁹ GREENWOOD, Peter W. *Selective incapacitation*. The Rand Corporation. Santa Monica. EUA. 1982.

⁴⁰ FREITAS, Pedro Miguel; ANDRADE, Francisco; NOVAIS, Paulo: *Criminal Liability of Autonomous Agents: From the unthinkable to plausible*. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/55634657.pdf>>, acessado em 10/03/2019.

⁴¹ MAXMEN, Amy. *Self driving car dilemmas reveals that moral choices are not equal*, disponível em: <<https://www.nature.com/articles/d41586-018-07135-0>>, acessado em 10/03/2019. Para se lançar sobre a situação: <<http://moralmachine.mit.edu/hl/pt>>, acessado em 10/03/2019.

autônomos⁴². Duas perguntas, de modo inicial são, então, colocadas. A primeira delas diz respeito à possibilidade (ou impossibilidade) de se estabelecer uma cadeia causal que leve desde o ato da inteligência artificial, em concreto, desde o ato do carro autônomo que gera o resultado danoso, e, em caso positivo, a pergunta segue para a possibilidade de se estabelecer uma imputação, a partir dos critérios da imputação objetiva. Nela, a jurídica fundamental de imputação deixa de ser a verificação somente estabelecida do ponto de vista da causalidade, mas a partir desse ponto de vista, torna a teoria da imputação objetiva o centro da imputação o estabelecimento de critérios pelos quais se pode estabelecer resultados lesivos a determinado autor, como obra sua⁴³.

Isso se mostra absolutamente necessário, uma vez que, com a tecnologia cada vez mais presente no cotidiano, maior o potencial problemático dessas interações. Em última instância, pergunta-se se é necessária a atuação do direito penal para regular determinadas situações extremas, como caso da lesão corporal ou morte como resultado da atuação de um veículo de direção automatizada, que não podem ou não são adequadamente abarcados pelos demais ramos jurídicos por si só, dada sua maior gravidade. Nesse sentido, também se pergunta se é suficiente a responsabilidade civil para tratar dos casos, ou se é necessária uma responsabilização criminal.

A pesquisa se baseia, primeiramente, nos conceitos de causalidade, como condição primeira de análise do tipo e imputação objetiva, como aquela (re)criada por Claus Roxin. Os conceitos permeiam o compreender teórico da presente pesquisa.

Os casos listados podem, ou não, possuir relevância penal, se, estabelecidos os critérios da imputação, estes restam presentes no caso concreto. Assim, deve ser analisado o funcionamento da tecnologia, bem como revisitados os conceitos de causalidade e imputação objetiva, entre outras classificações, a fim de que seja clarificado se tais casos, sob o ponto de vista dogmático, são penalmente

⁴² GRECO, Luís. *A Teoria da Imputação Objetiva: uma introdução*. Em: *Funcionalismo e imputação objetiva no Direito Penal*. 3ª edição. Rio de Janeiro. Renovar. 2012. Pág. 20.

⁴³ SANTIN, Janice. *A imputação objetiva e sua aplicação nos delitos econômicos e empresariais*. Em: *Comentários ao Direito Penal Econômico Brasileiro*. LOBATO, José Danilo Tavares; MARTINELLI, João Paulo Orsini; SANTOS, Humberto de Souza (Orgs.). 1ª Reimpressão. Belo Horizonte. Editora D'Plácido, 2018. Pág. 176.

relevantes, bem como dignos da tutela do direito penal, sob seu prisma inicial, da causalidade e imputação.

Assim, no presente trabalho, objetiva-se examinar as tecnologias de aprendizado de máquina e inteligência artificial pertinentes; examinar o atual panorama da responsabilidade, primeiramente civil, para a partir daí tratar a causalidade e imputação penal. Assim, pretende-se verificar os casos propostos, para assim buscar a necessidade e possibilidade de se estabelecer a imputação nos mesmos; para fins de analisar a possível atribuição de responsabilidades aos casos em tela.

Assim, busca-se apresentar as possibilidades da consideração das referidas tecnologias sob os possíveis prismas conceituais do direito penal.

Em um primeiro capítulo desta obra, então, serão postas à colação as descrições dos conceitos fundamentais e funcionamento da tecnologia da inteligência artificial, em delineamentos básicos. Após as conceituações gerais, serão trazidas as especificações técnicas dos veículos autônomos, seu modo de funcionamento e especificidades, bem como dados em relação ao entorno da tecnologia. A partir daí, serão trazidas as aproximações em relação à responsabilidade civil para a tecnologia da inteligência artificial, de forma geral, e a situações de danos geradas por acidentes envolvidos em veículos autônomos, em particular, tendo em vista que a literatura do direito civil mostra-se mais desenvolvida quanto à questão e pode trazer elucidações importantes quanto ao possível utilização do direito penal aos casos.

O segundo capítulo do trabalho traz um panorama geral das doutrinas relativas à causalidade e a imputação objetiva, trazendo suas principais conceituações, porém sem o compromisso de esgotar os temas, ou tratar de todos os pontos e controvérsias em suas inteirezas, ou mesmo a busca por inovar qualquer conceito já consagrado na literatura colacionada. O objetivo será tratar, em nível satisfatório, para fins de utilização dos institutos para os casos que serão analisados. Os conceitos de causalidade e imputação objetiva se justificam no segundo capítulo a partir da sua instrumentalização. As especificações não se quedam apenas no plano abstrato, mas servem de base teórica, junto ao funcionamento da tecnologia, para resolução dos problemas propostos.

Por fim, no terceiro capítulo, será trazido à tona, a partir de todo o instrumental colhido, com base nas situações propostas, as possibilidades, tanto do estabelecimento da causalidade aos casos, bem como da imputação. Serão analisados os possíveis direcionamentos da imputação a partir dos atores presentes no caso: passageiro/motorista, vítima, ou terceiro, especialmente o produtor, e até mesmo a hoje ventilada possibilidade de imputação do resultado à própria máquina. Será ainda analisada mesmo a impossibilidade de se imputar o resultado a alguém, a partir, principalmente, dos critérios de exclusão da imputação pelos riscos gerais da vida e diminuição do risco ou conduta alternativa adequada ao direito no caso concreto.

Sobre a possibilidade de imputação da própria máquina, será trazido o atual estágio de discussão sobre os critérios subjacentes a se pensar em uma imputação, em atenção aos critérios funcionais do direito penal na ordem jurídica, principalmente quanto à possibilidade de se estabelecer uma personalidade eletrônica e autônoma do robô, bem como de ação independente do seu programador, pelos motivos que serão apresentados. Serão trazidas de modo sucinto as discussões sobre o conceito de ação e em qual medida, dentro da doutrina penal, seria possível considerar uma ação de máquina como conduta penalmente relevante. Busca-se, assim, a partir das teorias mais importantes da doutrina penal, verificar se a máquina é capaz de ação culpável e uma responsabilidade própria. Tal se justifica porque, para se considerar a imputação da máquina, deve primeiro se considerar se é possível pensar na máquina como sujeito imputável.

Assim, analisando-se as possibilidades de causalidade e imputação, quer o presente trabalho iniciar o debate do que parece ser uma lacuna na discussão brasileira sobre o tema. Se, por um lado, o tema da inteligência artificial ainda é relativamente novo e carece de maiores esclarecimentos técnicos e jurídicos, sendo a tecnologia dos veículos autônomos um desenvolvimento ainda mais recente e, inclusive, inacabado, alguns casos, principalmente aqueles relativos à semiautonomia e que envolvem uma interação entre a pilotagem automatizada e o motorista que assumirá a direção em determinadas situações, já acontecem nos dias atuais. Em relação àquela tecnologia que tende a se tornar o próximo *status quo* nas rodovias, os veículos totalmente automatizados, nada mais razoável que a

análise *ex ante* das situações, a fim de que uma resposta plausível sobre os casos acompanhe o desenvolvimento da tecnologia.

Aqui se situa justificativa deste trabalho, pois urge a necessidade de se lidar com a situação que cada vez mais é presente em casos concretos, e o objetivo de se analisar os pontos fundamentais para se pensar na possibilidade de uma responsabilidade penal aos casos, que são causalidade e a imputação aos casos.

CAPÍTULO 1 - TECNOLOGIA

1.1. Inteligência Artificial – do que se fala?

Em uma ordem jurídica voltada para o ser humano e suas necessidades, a tecnologia precisa servir, também, ao ser humano. A tecnologia, como instrumentalização de interesses para se alcançarem determinados objetivos existe desde tempos imemoriais, até mesmo antes do ser humano considerado como tal⁴⁴. Tão ubíqua quanto a busca do ser humano em utilizar-se de ferramentas e da tecnologia, é a afirmação de que ao passo em que pessoas se utilizaram de máquinas, em sentido amplo, danos foram causados. A evidência mais básica de um maquinário simples, como um machado de mão, trouxe ganhos incomensuráveis como a possibilidade da caça e do corte de plantas e carnes, facilitando a vida do ser humano que realizava aquelas tarefas, porém sem a instrumentalização concebida. No entanto, também a invenção de um simples machado de mão facilitou a violência entre pessoas, utilizando-se elas do instrumento para causar lesões a outras pessoas⁴⁵.

No desenvolvimento da tecnologia não foi diferente. Apesar do desenvolvimento das máquinas⁴⁶, em sentido um pouco mais estrito, se dar muito tempo depois da criação das primeiras ferramentas, e sua utilização em larga escala ainda mais tarde, certo é que a partir da Idade Moderna as máquinas a vapor, locomotivas, automóveis e aviões passaram a fazer parte da sociedade, revolucionando o mundo do trabalho com o emprego das máquinas no processo de produção. Nesse tempo, máquinas e seres humanos passaram a ser comparadas e equiparadas⁴⁷.

⁴⁴ HEADRICK. Technology: A World History. 2009. Apud. HILGENDORF, Eric. Direito e Máquinas Autônomas. Um Esboço do Problema. In In ENGLÄNDER, Armin ... [et al]. Veículos Autônomos e Direito Penal. Organização e introdução: ESTELLITA, Heloísa; LEITE, Alaor. – 1 ed. – São Paulo: Marcial Pons. 2019. P. 65. Também não é errado afirmar que muitas tecnologias foram idealizadas no sentido de causar danos como seu objetivo primordial, e não apenas por efeitos colaterais.

⁴⁵ ABBOTT, Ryan. Benjamin. *The Reasonable Computer: Disrupting the Paradigm of Tort Liability*. George Washington Law Review, Vol. 86, No. 1, 2018. Novembro/2016, Disponível em SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=2877380>>. Pág. 9.

⁴⁶ Hilgendorf a diferencia das demais ferramentas por suas peças móveis e por movimento não humano, gerado por uma força motriz. Em HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 66.

⁴⁷ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 66.

De fato, Descartes, filósofo marco na idade moderna, comparava o corpo de animais ao funcionamento de máquinas e referia a si como uma máquina pensante⁴⁸. Um pouco mais tarde, as máquinas adentraram também as casas, com objetos cotidianos como o ferro de passar roupas, processadores de alimentos ou telefone. Tais estágios fazem parte do processo de maquinização do mundo⁴⁹.

Atualmente, não é diferente. O processo continua em desenvolvimento, e possui, hoje, um estágio de efeitos ainda incalculáveis, por meio da digitalização dos processos de informação por meio do computador⁵⁰. Nas atuais sociedades de informação, cada vez mais decisões e ações antes atribuídas a seres humanos são substituídas por algoritmos baseados em inteligência artificial e aprendizado de máquina. Sistemas semiautônomos estão conquistando novos campos de aplicação, seja nos campos da medicina, mobilidade do corpo, mobilidade urbana, serviços e até mesmo na guerra, sendo este último um campo extremamente controverso e sensível. A expansão do uso da inteligência artificial é, ainda, indefinida⁵¹.

No atual momento, igualmente, comparação entre os seres vivos e as máquinas, então, alcançaram um novo estágio. Se anteriormente os processos biológicos eram comparados a funcionamento de máquinas tradicionais, hoje, vê-se uma atualização deste processo. Dentro das ciências cognitivas, ainda que com certas restrições, há a construções tanto de modelos computacionais para auxiliar o entendimento da cognição humana quanto servem estas ciências como base para os estudos sobre o desenvolvimento da própria inteligência artificial⁵².

A técnica das redes neurais, fundamental para o desenvolvimento da inteligência artificial dos últimos anos, baseia-se fortemente em estudos sobre o funcionamento do cérebro e mente para, a partir de aproximações do funcionamento da cognição humana, construir o método de aprendizado de máquina⁵³. As aproximações entre a cognição humana e o processo de desenvolvimento e funcionamento da inteligência possuem implicações profundas, inclusive parece

⁴⁸ HATFIELD, Gary. *René Descartes*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/descartes/>>. Acessado em 30/06/2019.

⁴⁹ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 66.

⁵⁰ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 66.

⁵¹ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 68.

⁵² RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence – A modern approach*. Prentice Hall. Englewood Cliffs. Nova Jersey. 1995. P. 6. Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br/~tfl2/artificial-intelligence-modern-approach.9780131038059.25368.pdf>>, acessado em 29/06.2019.

⁵³ BRINGSJORD, Selmer. *Logic and Artificial Intelligence*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/artificial-intelligence/index.html#WhatExacAI>>, acessado em 23/06/2019.

estabelecer um paralelo importante dentro das considerações sobre o conceito de ação no direito penal.

Na tentativa de se verificar a possível responsabilidade por decisões baseadas em inteligência artificial, é preciso estabelecer, primeiramente, do que se fala quando são utilizados os termos citados.

1.1.1. Inteligência Artificial

O termo mais geral, de inteligência artificial, ou IA, é conceito de difícil definição, possuindo uma gama de conceitos tanto filosóficos quanto técnicos, bem como influências da literatura e cinema, que ao passo que idealizam, também ajudam a formar a conceituação. Dentro das definições filosóficas, Russel e Norvig proporcionam uma esquematização das tentativas de resposta sobre o que é a inteligência artificial. Todas elas têm em comum o fato de que a inteligência artificial é em geral definida pelos seus objetivos. As respostas à pergunta, então, se agrupam em um quarteto de tipos, divididos em duas dimensões. Uma das dimensões corresponde a se esse objetivo tem como padrão uma racionalidade pura e simples, ou se o objetivo da IA é reproduzir o atuar humano, este nem sempre racional. A segunda dimensão representa uma diferenciação entre o pensar e o agir. Desta forma, as possíveis definições para IA seriam o campo de estudo que procura construir um dispositivo (físico ou lógico) não natural que pensa/age racionalmente (definições 1 e 2) ou que pensa/age como um ser humano nas mesmas condições (definições 3 e 4)⁵⁴.

Alan Turing, destacando-se pelo seu prestígio no assunto, define a inteligência de uma máquina a partir de um teste, conhecido como teste de Turing, ou, em suas palavras, Jogo da Imitação: um interrogador humano conversa, por meio de um teclado e uma tela, sem contato visual e áudio, com duas contrapartes desconhecidas. Uma das partes é outro ser humano, a segunda, uma máquina. Ambos tentam convencer o interrogador de que são pessoas reais. Se o interrogador, ao final da inquirição, não puder responder qual deles é a máquina,

⁵⁴ BRINGSJORD, Selmer. *Artificial Intelligence*. Stanford Encyclopedia of Philosophy, Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/artificial-intelligence/#BlooMachLear>> acessado em 20/06/2019.

esta passou no teste de verificação de inteligência⁵⁵. Nota-se, assim, que Turing parece considerar seu conceito de inteligência artificial como pertencente à categoria de agir como um ser humano.

Considerando-se os dias atuais, o jogo da imitação proposto por Turing parece definir apenas um tipo de IA. Ainda, já hoje há reivindicações de dispositivos que teriam passado pelo teste de Turing⁵⁶, de forma que não parece mais ser esse o limite de definição do que seria uma inteligência plena, ou que o objetivo do desenvolvimento da Inteligência Artificial estaria satisfeito. De fato, apesar do desenvolvimento na área da linguagem natural, ainda hoje parece estar longe de se pensar em uma IA completamente racional ou que se comporte completamente como um ser humano o faria na mesma ocasião⁵⁷.

Em um sentido mais técnico, a inteligência artificial é um subcampo da ciência da computação voltado a desenvolver programas que possibilitam computadores a apresentar comportamentos que podem ser amplamente caracterizados como inteligentes. Dentro da definição, a maioria das pesquisas em inteligência artificial são realizadas para aplicações mais restritas como planejamento ou traduções em tarefas específicas e bem definidas. Apesar de procurado como objetivo geral, a inteligência artificial geral raramente é procurada explicitamente como tal⁵⁸.

1.1.2. Algoritmo

Na matemática e na ciência da computação, um algoritmo é uma especificação não ambígua sobre como resolver uma classe de problemas. Em outra definição, é uma determinação de regras que define precisamente uma sequência de operações. Um algoritmo pode ser expresso em um espaço finito em uma linguagem formal bem definida para calcular uma dada função. Como exemplo, a maioria dos programas de computadores possuem algoritmos que detalha instruções específicas sobre o que o computador deve realizar, em uma ordem

⁵⁵ TURING, Alan, *Computing Machinery and Intelligence*. New Series . Vol. 59. N. 236. Ming. 1950. Pp. 433-460. Oxford University Press on behalf of the Mind Association. Disponível em <<https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>>, acessado em 23 de junho de 2019.

⁵⁶ Como exemplo: *Computer AI passes Turing test in "world first"*. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/technology-27762088>>, acessado em 23/06/2019.

⁵⁷ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 75.

⁵⁸ BRINGSJORD, Selmer. *Artificial Intelligence*. Stanford Encyclopedia of Philosophy, Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/artificial-intelligence/#BlooMachLear>> acessado em 20/06/2019.

específica, para completar uma dada tarefa específica. As linguagens formais utilizadas são as chamadas linguagens de programação⁵⁹.

Pedro Domingos afirma que um algoritmo é uma sequência de instruções que informa ao computador o que ele deve fazer. Porém, não é, segundo o autor, qualquer conjunto de instruções. Estas devem ser suficientemente precisas e não ambíguas para serem utilizadas por um computador, e muitas vezes a sua elaboração, bem como sua transposição para uma linguagem de programação, como Java ou Python não são um caminho intuitivo. Nesse ínterim, deve ser utilizada uma minuciosa depuração do código escrito para encontrar erros na tarefa programada. Uma vez completo e sem erros em sua disposição, no entanto, os resultados sempre serão atingidos, em qualquer dispositivo que consiga executar o programa criado, a qualquer lugar e em qualquer tempo⁶⁰.

A complexidade dos algoritmos, no entanto, é um ponto a ser enfrentado no seu desenvolvimento. Tanto pela perspectiva da capacidade de execução (o algoritmo pode exigir uma maior capacidade de processamento do que o computador pode executar), quanto pela perspectiva do tempo (algoritmos devem ser ao menos mais eficientes do que a execução da tarefa por um ser humano, do contrário sua utilização perde o sentido), mas, principalmente, a pela complexidade em si dos algoritmos e a limitação da capacidade humana para lidar com o seu código⁶¹.

Quando as interações entre diferentes partes do algoritmo são excessivamente complexas e em número muito grandes (quase infinitas linhas de código), erros não intuitivos começam a surgir e a capacidade humana de revisar as linhas de código para depuração começam a ficar limitadas. Some-se isso ao fato de que não apenas uma pessoa, mais equipes de programadores são nos dias atuais responsáveis pela formulação do código, e o erro pode se dar na interação entre

⁵⁹ BLOCH, Daniel Alexandre. *Machine Learning: Models And Algorithms*. Machine Learning: Models And Algorithms, Quantitative Analytics, 2019. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3307566> acessado em 20/06/2019.

⁶⁰ DOMINGOS, Op. Cit. P. 27. Com a ressalva, porém, de que mesmo completo, o programa executado pode não ser a maneira ótima de realizar a tarefa. Algoritmos não ótimos em *hardwares* potentes são menos eficientes que algoritmos ótimos em máquinas menos potentes. Dessa forma, a criação de algoritmos é considerada tecnologia, assim como a tecnologia do *hardware* que executa a tarefa. Em BLOCH. Op. Cit. P. 38.

⁶¹ Ibidem.

linhas de códigos feitas por programadores diferentes. Para sanar o problema é que surge, então, o conceito do *machine learning*, ou aprendizado de máquina⁶².

1.1.3. Machine Learning

Subcampo de estudo no ramo da inteligência artificial, muitas aplicações vêm sendo possibilitadas a partir da criação de algoritmos baseados em *machine learning*. A lógica de um algoritmo determinístico aqui é invertida: se antes havia a entrada de dados como *input*, o processamento pelo algoritmo e, como resultado, a saída ou tarefa realizada, como *output*, nos algoritmos de *machine learning* entram os dados necessários e a saída desejada, e é produzido o algoritmo que transforma o primeiro no segundo, sendo o algoritmo o *output*⁶³.

A tecnologia volta-se para a construção de sistemas que podem aumentar a performance de uma tarefa com exemplos de uma performance ideal da mesma tarefa, ou melhorar a execução daquela tarefa a partir da experiência acumulada pela base de dados. Divide-se atualmente em aprendizagem supervisionada, não supervisionada e aprendizagem por reforço⁶⁴:

1.1.4. Aprendizagem supervisionada

Aquela utilizada quando se tenta buscar uma variável dependente dadas informações sobre variáveis independentes. É utilizado quando se tem a intenção de, a partir de uma base de dados, avaliar-se uma relação específica determinada pelo programador⁶⁵. Tem-se como exemplo a utilização, como variável independente, nos contratos de seguro, a idade do carro e do motorista, para estabelecer-se o risco de acidente automotivo a partir dessas informações, como variável dependente. Ou dada a localização e metragem de um apartamento na intenção de estabelecer-se seu preço⁶⁶.

⁶² Ibidem.

⁶³ HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. *Os três tipos de aprendizagem de máquina*. Disponível em: <<https://lamfo-unb.github.io/2017/07/27/tres-tipos-am/>>, acessado em 20/06/2019.

⁶⁴ HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Op. Cit.

⁶⁵ BRINGSJORD, Selmer. Op. Cit.

⁶⁶ HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Op. Cit.

Nem todos os problemas, porém, são resolvidos com o aprendizado supervisionado, principalmente pela impossibilidade de sempre se obter os dados anotados. Em outros casos, nem mesmo é interessante essa perspectiva, já que nem sempre se consegue identificar quais são as variáveis a que se pretende estabelecer uma correlação⁶⁷.

1.1.5. Aprendizado não supervisionado

Como um exemplo para a elucidação do aprendizado não supervisionado, se um determinado comerciante pretende saber o perfil dos seus consumidores, o aprendizado supervisionado não ajuda a estabelecer as correlações, uma vez que o comerciante não conhece previamente quais são esses perfis. Ademais, pode haver correlações entre produtos que não são visíveis num primeiro momento⁶⁸.

Desta forma, o aprendizado não supervisionado serviria para estabelecer correlações entre a compra de determinados produtos, para assim estabelecer-se a classificação dos consumidores. Não se sabe quais são os produtos correlacionados nem quem o perfil de consumidor que os compra. A tecnologia de *page rank* do Google, desde seus primórdios, utiliza esta tecnologia. Sistemas de recomendação de filmes e músicas também se utilizam desta tecnologia. Problemas de aprendizado não-supervisionado são consideravelmente maiores do que os do aprendizado supervisionado, em especial, porque não há uma resposta anotada nos dados. Como consequência, é complicado e controverso avaliar um modelo de aprendizado não supervisionado e este tipo de modelo está na fronteira do conhecimento em aprendizado de máquina⁶⁹. Como será explicitado mais à frente no presente trabalho, é no aprendizado não supervisionado que se mostram as maiores dificuldades quanto à responsabilização criminal.

1.1.6. Aprendizagem por reforço

A terceira forma, de aprendizagem por reforço, baseia-se na ideia de reforço trazida da psicologia behaviorista e busca encontrar a melhor ação a ser tomada a

⁶⁷ HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Op. Cit.

⁶⁸ HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Op. Cit.

⁶⁹ HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Op. Cit.

depender das circunstâncias na qual a ação será exigida. Baseia-se em cenários complexos, no qual reforços positivos ou negativos vão sendo utilizados conforme a máquina realiza suas tarefas⁷⁰. A ação é realizada em ambientes em que apenas ocasionalmente⁷¹ a supervisão é realizada, e a ação é perpetrada com vistas a se obter o output ótimo definido. Exemplo elucidativo é o algoritmo que, no mercado financeiro, ajusta a combinação de ativos comprados e vendidos e vendidos à procura do maior retorno financeiro possível. Em cenários onde é possível realizar mais de uma operação, o algoritmo deve realizar aquela que maximizará os ganhos dentro de uma perspectiva aceitável de risco, sendo o ganho um reforço positivo e a perda um reforço negativo, de modo a que a máquina “aprenda” que tal operação deve ser novamente realizada em mesma circunstância⁷². Tal tecnologia, a seu turno, é utilizada no desenvolvimento da tecnologia dos chamados carros autônomos⁷³.

O método de aprendizado de máquinas é de salutar importância, tanto no desenvolvimento da tecnologia para como para dar pistas das possíveis considerações jurídicas sobre o assunto. É que se o método de aprendizado é baseado na cognição humana e esta é retroinfluenciada pelas teorias computacionais, certo é haverá aproximações importantes entre certas teorias da conduta humana e a análise das ações por parte de sistemas autônomos, bem como aproximações entre o conceito de dolo em seu sentido cognitivo e as decisões de inteligências artificiais baseadas em redes neurais artificiais. Tais aproximações tenderão naturalmente a serem estabelecidas na medida da proximidade entre os dois campos do conhecimento.

O conhecimento sobre *machine learning* representa ponto fulcral para uma análise sobre as possíveis consequências jurídicas dos danos causados. Isso porque, a partir da programação inicial e dos dados alimentados pela máquina, tais máquinas passam a ter uma atuação independente, sob diversos aspectos, do ser humano. Assim, há que se pensar em qual forma, se há, é a mais adequada para se estabelecer as eventuais responsabilidades pelos danos causados.

⁷⁰ HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Op. Cit.

⁷¹ BRINGSJORD, Selmer. Op. Cit.

⁷² HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Op. Cit.

⁷³ HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Op. Cit.

1.2. Aproximações jurídicas sobre o conceito de agentes inteligentes

Em que pese a importância de se entender a tecnologia, mormente para entendimento do que se fala e em que medida podem as responsabilidades serem estabelecidas, Weigend e Gless prescindem da análise filosófica ou eminentemente técnica dos conceitos apresentados, a partir da dificuldade da sua definição⁷⁴. Preocupam-se os autores em conceituar as máquinas em três tipos de sistemas, considerando-se o seu desenho técnico. Procuram, assim, buscar uma aproximação que interesse mais às definições jurídicas⁷⁵.

Em primeiro lugar, temos os sistemas simples de processamento de dados, como simples calculadoras de bolsos, nos quais o programador desenvolveu o sistema por completo, assim como sua forma de captação ou entrada de dados, baseando-se em algoritmos hierarquicamente definidos. São baseados, portanto, no conceito de algoritmo a partir de linhas definidas⁷⁶. O segundo deles baseia-se em sistemas abertos, os quais, por meio de sensores, têm a capacidade de registrar diferentes dados do mundo exterior. Esses dados, no entanto, são processados em conformidade com regras imutáveis estabelecidas no seu código, pelo seu desenvolvedor. O autor dá, como exemplo, cortadores de gramas automatizados. Ao terceiro, o autor chama propriamente de “agentes inteligentes”. Estes não somente recolhem uma grande quantidade de dados, mas também os interpretam em conformidade com determinados padrões e reagem, autonomamente, aos dados processados. Desta forma, sistemas abertos e inteligentes, segundo Weigend e Gless, atuam de forma autônoma, pois processam sensorialmente o ambiente externo e o analisam, atingindo assim uma resposta não programada⁷⁷.

Assim, para Weigend e Gless, apenas aqueles pertencentes ao terceiro grupo, os sistemas inteligentes, estão em posição de reagir diretamente às informações recolhidas por seus sistemas, interpretá-las e armazená-las de forma que se permita a estas recorrer em futuros processos decisórios. Tais informações variam desde um programa de buscas que recolhe e armazena pesquisas de seus

⁷⁴ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. *Agentes Inteligentes e Direito Penal*. In ENGLÄNDER, Armin ... [et al]. *Veículos Autônomos e Direito Penal*. Organização e introdução: ESTELLITA, Heloísa; LEITE, Alaor. – 1 ed. – São Paulo: Marcial Pons. 2019. P. 39.

⁷⁵ Ibidem.

⁷⁶ Ibidem.

⁷⁷ Ibidem.

usuários, estabelecendo determinados padrões de preferências, quando por carros autônomos e sua interação com trânsito e pedestres⁷⁸.

No entanto, os próprios autores atentam para o fato de que máquinas inteligentes, por mais que sejam altamente desenvolvidos, são apenas tão desenvolvidos quanto sua programação⁷⁹. As regras de comportamento que lhes são oferecidas com base em aprendizado supervisionado ou base prévia de dados e respostas a simulações não podem nunca preparar o sistema para todos os casos pensáveis de mudança na vida real. Na visão dos autores, os agentes inteligentes não podem transpor para novas situações regras para as quais não foram inicialmente programados, seja por analogia ou intuição, assim como os seres humanos o teriam na mesma situação. Assim, se é informado a um programa de buscas que determinada associação de termos não pode ser utilizada, o agente não teria de concluir que tal proibição vale também para termos que possuam o mesmo sentido, por exemplo, sentido ofensivo⁸⁰.

No entanto, o agente inteligente possui um comportamento imprevisível, não apenas quando se está diante de uma situação na qual nenhuma programação foi feita. Assim também o é quando o sistema, a partir da sua base de dados, ou “experiência”, decide agir autonomamente de determinada forma. Os agentes inteligentes possuem sua utilidade pois buscam cumprir a sua tarefa, que lhes foi dada por humanos, mesmo que para isso eles tenham de se adaptar a novas situações ou dar respostas não previstas. Por isso, os seres humanos que o projetaram não podem nem o prever totalmente, nem controlar esse comportamento em situações as quais não foram planejadas. No exemplo de um carro autônomo, não se sabe, de antemão, como um veículo autônomo interpretará um sinal de trânsito não muito claramente reconhecível a partir de outros sinais de trânsito semelhantes, esses sim que fazem parte de sua base de dados⁸¹. De fato, a pesquisa recente tem encontrado dificuldades em se relacionar a atitude comum de

⁷⁸ Ibidem.

⁷⁹ As regras de comportamento utilizadas no seu aprendizado, seja este qual for, mas ao que parece, principalmente quando supervisionado ou por reforço.

⁸⁰ Os autores utilizam-se do exemplo do google-autocomplete: se é informado que ao nome de determinada pessoa não pode ser associado o termo “prostituição”, o sistema não concluiria que as expressões “call-girl” ou “Rochlicht” (luz vermelha) também não podem ser utilizados. No entanto, os próprios autores ressaltam que softwares também podem realizar inferências. Parece razoável considerar que um agente inteligente consiga chegar à conclusão de que termos com o mesmo sentido também não possam ser utilizados. WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 39.

⁸¹ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

transeuntes em situações de chuva e a direção dos carros autônomos. Nessas situações, é comum que os transeuntes realizem suas ações de modo mais distraído, dificultando a previsão da base de dados de um sistema automatizado que espera determinadas atitudes do pedestre⁸².

Em suma, para os autores, ao passo em que os agentes inteligentes abrem para uma nova dimensão de progresso, a apreciação jurídica dos comportamentos, principalmente aqueles imprevisíveis, levanta novas e difíceis questões⁸³.

1.3. Meios de transportes autônomos

1.3.1. O que são os veículos autônomos

Em relatório divulgado pelo Conselho Federal de Medicina, a partir de uma compilação de dados presente no Ministério da Saúde, os acidentes de trânsito causaram, no Brasil, entre os anos de 2008 a 2016, um total de 348.821 mortes, e mais de 1,6 milhão de feridos. Calcula-se que a cada hora, 5 pessoas sejam vítimas de acidentes fatais nas estradas. Além do prejuízo incalculável causado por cada morte, estima-se que os custos para lidar com tais acidentes chegam a R\$ 3 bilhões ao Sistema Único de Saúde⁸⁴.

Tal não é exclusividade do Brasil, sendo este um dado que se replica mundialmente⁸⁵. A evolução da tecnologia, a seu turno, traz sempre a expectativa de que problemas possam ser resolvidos e não é diferente quando se diz respeito aos carros autônomos. A implementação da tecnologia da direção automatizada pode, principalmente, atingir um maior nível de segurança no trânsito. Mas não somente: a redução de custos relacionadas a obtenção de uma tecnologia autodirigível que seja ao mesmo tempo segura, eficaz e barata, bem como a atratividade de se deixar de

⁸² HRUSKA, Joel. *Self-Driving Cars Still Can't Handle Snow, Rain, or Heavy Weather*. Disponível em: <<https://www.extremetech.com/extreme/279822-self-driving-cars-still-cant-handle-snow-rain-or-heavy-weather>>, acessado em 20/06/2019.

⁸³ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

⁸⁴ A cada hora, 5 pessoas morrem em acidentes de trânsito no Brasil, diz Conselho Federal de Medicina. Disponível em: <<https://g1.globo.com/carros/noticia/2019/05/23/a-cada-1-hora-5-pessoas-morrem-em-acidentes-de-transito-no-brasil-diz-conselho-federal-de-medicina.ghtml>>, acessado em 16/01/2020.

⁸⁵ No EUA, tal índice chega a 36 mil mortes por ano, chegando ao montante de 1,25 milhão ao redor do mundo. Association for Safe International Road Travel. Disponível em: <<https://www.asirt.org/safe-travel/road-safety-facts/>>. Acessado em 16/01/2020.

dispender tempo em uma atividade como a direção, para poder dedicar-se a outras tarefas necessárias do cotidiano moderno, todas trazem ao mercado um olhar de significativo interesse para o desenvolvimento e implementação da tecnologia de autodireção.

Depois de traçar breves apontamentos sobre o funcionamento da tecnologia da inteligência artificial, de forma geral, é importante, desde logo, tratar do tema em específico, o qual guiará o estudo, que diz respeito ao funcionamento, também de forma técnica suficiente para entendimento do que se refere. Acredita-se que algum conhecimento sobre o funcionamento da tecnologia é essencial para entender suas especificidades na correta aplicação jurídica do tema. No entanto, não se quer aqui debruçar-se em pormenores técnicos, mas principalmente naqueles aspectos relacionados às ciências sociais em geral e do direito em particular, de forma que foi priorizada a pesquisa da literatura que previamente relaciona os temas, a fim de que não se perca em detalhes técnicos estranhos à instrumentalidade que o conhecimento da tecnologia terá, como aqui se propõe.

Os automóveis totalmente autônomos, ou “autodirigíveis”, são veículos que podem dirigir a si mesmos sem qualquer tipo de supervisão ou *input*, no momento da direção. Sua justificativa, como afirmado, se revela na comodidade da viagem, acessibilidade, pois permite que pessoas que de qualquer modo não possam dirigir tenham acesso, da segurança, pela confiabilidade da máquina frente ao motorista humano, e, pelo imenso ganho econômico (ou corte de custos que isto poderia trazer. Já é bastante claro se se pensar que o capital humano representa um custo para as empresas, muitas vezes o maior custo, que pode cair vertiginosamente ao se pensar que, para transporte de determinada carga, a necessidade de contratar um motorista poderá deixar de existir⁸⁶.

⁸⁶ *How Self Driving Cars Work*. P. 3. Existe uma preocupação legítima em relação aos problemas que impactarão a economia nos próximos anos com o avanço da inteligência artificial em diversos setores, dos quais as empresas tomam pouco ou nenhum conhecimento. O avanço do desenvolvimento de aplicações relativas à inteligência artificial é um anseio de todos, porém o desemprego que este avanço poderá causar é a maior preocupação, e este tem sido pauta de discussões em governos. São diversas as medidas relativas à tentativa de um balanceamento entre os benefícios da tecnologia e os custos que podem advir de uma enorme massa inativa de potenciais trabalhadores pela desnecessidade de mão-de-obra. Um exemplo dessa preocupação dos governos é que o Ministro de Estradas e Transportes da Índia, país de população que ultrapassa um bilhão de pessoas, afirma categoricamente: não serão permitidos carros autônomos na Índia. Em: *Won't Allow driverless Cars in India*. Disponível em <<https://economictimes.indiatimes.com/industry/auto/auto-news/wont-allow-driverless-cars-in-india-gadkari/articleshow/71282488.cms>>, acessado em 01/02/2020.

O Parlamento Europeu reputou necessário reputar uma definição de veículos autônomos, a fim de se estabelecer uma conceituação suficientemente técnica, que possa ser igualmente utilizada como definição jurídica para o termo. O Parlamento, então, afirma que os transportes autônomos cobrem todos os sistemas que sejam tanto telepilotos quanto automatizados, conectados e autônomos de transporte de qualquer natureza, seja ele ferroviário, rodoviário, marítimo, fluvial ou aéreo, incluindo-se aí os veículos automóveis, embarcações aeronaves, aeronaves não tripuladas e mesmo qualquer forma futura de inovação no setor, não abarcadas pelo rol exemplificativo elencado. O documento afirma a necessidade de estabelecimento, ainda, de uma regra comum para a União Europeia, igualmente e nível mundial, a fim de preservar o sistema de competitividade da região, que poderiam ser prejudicados pela fragmentariedade da norma ao redor do globo, gerando assimetrias inclusive no mercado⁸⁷.

Porém, fica desde logo estabelecido um assentamento básico, de que os veículos autônomos, porque controlados por computadores e, por isso, não são assimilados às nossas próprias capacidades, podem ser menos previsíveis para as pessoas comuns, dentre elas outros motoristas, ciclistas ou pedestres, com quem eles compartilham o espaço físico. Isso representa uma mudança distinta da nossa relação com as máquinas em nosso ambiente cotidiano, em que os movimentos tendem a ser razoavelmente previsíveis⁸⁸.

Se, por um lado, já vivemos em um mundo amplamente movidos por máquinas, tem-se que tais máquinas atuais, em ainda maioria, são controladas, em última instância, por seres humanos. Um substrato em comum, em nível de pensamento humano, nos faz compartilhar os mesmos mecanismos mentais, e, portanto, predizer de maneira razoável os movimentos que nos cercam, e, de certa maneira, antecipá-los. A habilidade de se mover em multidões cotidianamente nas cidades exemplifica o citado⁸⁹.

Nos dias atuais, porém, compartilha-se já de uma série de situações em que os robôs controlam e interagem com o meio ambiente. No entanto, são os robôs

⁸⁷ UNIÃO EUROPEIA. *Disposições de Direito Civil sobre Robótica*. Resolução de 16/02/2017. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html?redirect>, acessado em 5/02/2020.

⁸⁸ SURDEN, Harry; WILLIAMS, Mary-Anne. *How Self-Driving Cars Work*. P. 3. Disponível SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=2784465>>, acessado em 22/01/2020.

⁸⁹ Ibidem. P. 4.

quase sempre limitados a espaços ou a movimentos reduzidos e repetitivos, facilitando sua previsibilidade e a interação com seus espaços. As máquinas industriais são um grande exemplo desse tipo de sistema⁹⁰.

Os veículos autônomos ocupam, no entanto, um local em que há pouca ou nenhuma comparação com outras tecnologias. Mesmo drones, em sua atuação, utilizam-se do espaço aéreo e, como tal, possuem menos interação com um objeto que deverá, juntamente com os seres humanos, compor a paisagem das rodovias, interagindo com seres humanos, e a partir de movimentos automatizados que não estão limitados a operações repetitivas, mas dinâmicas. Os carros autônomos dificultam a comparação com a maioria dos robôs dotados de uma base de *hardware*, que interagem fisicamente com o mundo, uma vez que não mais atuarão em espaços limitados, mas compartilharão as rodovias e o ambiente urbano com os seres humanos⁹¹.

Insta ressaltar, no entanto, que os carros com determinado nível de autonomia já são, mais do que se poderia imaginar, uma realidade. É certo que o avanço diuturno da tecnologia faz com que qualquer afirmação sobre o estágio do desenvolvimento da tecnologia seja logo superado. No entanto, malgrado não se tenha, ainda, a disponibilização dos veículos autopilotados no mercado de carros de uso pessoal em larga escala, a tecnologia já é presente e utilizada em algumas situações. Além disso, pode-se afirmar que quase todas as empresas automotivas, além das empresas de tecnologia e inteligência artificial não inicialmente ligadas ao mercado automotivo, desenvolvem sistemas de direção automatizada para as estradas comuns e muitas dessas tecnologias já possuem quilômetros rodados em testes⁹². Fora do circuito comercial de veículos para uso pessoal, tem-se o exemplo de caminhões autônomos, utilizados para cargas pesadas em locais remotos nos desertos da Austrália, já postos em operação e reduzindo acidentes causados principalmente pela fadiga do motorista⁹³.

Em suma, os movimentos do carro autônomo, orientados por computador, simulam da maior forma possível os movimentos humanos, porém nem sempre será

⁹⁰ Ibidem. P. 5.

⁹¹ Ibidem.

⁹² ROBSON, David. *The Truth About Driverless Vehicles*. Disponível em: <<https://www.bbc.com/future/article/20141013-convoy-of-huge-zombie-trucks>>, acessado em 20/01/2020.

⁹³ SURDEN, Harry; WILLIAMS, Mary-Anne. Op. Cit. P. 4.

de tal forma, e esta é uma vantagem dos objetos dotados de inteligência artificial. Nas definições sobre responsabilidade, como se verá, os assentamentos jurídicos são estabelecidos a partir de casos de maneira geral previsíveis. Os veículos autônomos desafiam a previsão geral, e apresentam novas dificuldades para a lei⁹⁴. Por isso, para entender suas especificidades legais é preciso saber, de alguma forma, como a tecnologia funciona.

1.3.2. Veículos semiautônomos v. veículos altamente automatizados – os níveis de automação

Em um contexto tecnológico, engenheiros aplicam o termo a sistemas controlados que realizam importantes escolhas acerca de suas próprias ações com pouca ou nenhuma intervenção humana. Os sistemas autônomos podem direcionar suas atividades em comportamentos imprevisíveis, modificando o ambiente físico ou de dados, em casos em que um ser humano poderia ou não ter realizado aquela decisão. Um aspirador de pó inteligente que, a partir de seus sensores e processamento de dados, consegue detectar obstáculos como mesas e cadeiras e realizar a limpeza, pode ser considerado, de forma geral, um agente autônomo. Ou um robô que atua no mercado financeiro, decidindo que ações comprar ou vender, também realizam uma atividade autônoma. No caso dos carros autônomos, as atividades de acelerar, frear, mudar de direção e seguir as regras de trânsito, idem⁹⁵.

Uma distinção importante diz respeito à autonomia total e a semiautonomia. A classificação da engenharia varia segundo graus de autonomia, partindo de um espectro que o ser humano realiza todas as decisões importantes, em um sistema sem autonomia, até o grau máximo de autonomia, em que todas as decisões importantes são realizadas por meio de um computador⁹⁶.

Davola, a partir de uma classificação realizada pela *National Highway Traffic Safety Administration* (NHTSA) e a *International Society of Automotive Engineers* (ISAE) faz uma marcação dos graus de autonomia entre L0, completamente manual, até L5, completamente automatizado. Entre L1 e L3 há graus diversificados e crescentes de autonomia, enquanto L4 representa a automatização completa de situações gerais de segurança na direção, monitoramento de condições da estrada e

⁹⁴ Ibidem. P. 5.

⁹⁵ Ibidem. P. 6.

⁹⁶ Ibidem.

assistência geral na direção. O motorista pode ser chamado pelo software, em situações críticas, para assumir o controle do veículo e tomar a direção nessa oportunidade. O nível L5 prescinde de todas as situações de direção pelo motorista humano. Na opinião de Davola, os níveis L4 e L5, que não encontram modelos, ainda, na prática, mudam radicalmente a forma como se encarará os modelos de responsabilidade⁹⁷.

A empresa automotiva alemã BMW realiza uma classificação elucidativa sobre cada estágio de automatização. Enquanto L0 representa uma direção totalmente manual, como já afirmado, L1 diz respeito ao assistente de direção, que auxiliam o motorista, mas não tomam controle da direção. L2 é a direção parcialmente automatizada: o sistema pode tomar o controle, mas o motorista se mantém responsável pela operação do veículo. L3 é a direção altamente automatizada, em que em certas situações o motorista pode legar a direção em períodos prolongados de tempo. L4 é a direção automatizada completa, porém em situações emergenciais pode ser requisitada a direção. No nível L5, último da escala, pode-se considerar que não há motoristas na direção, mas apenas passageiros, ou nenhum passageiro, legando-se a direção a apenas o carro, sem qualquer intervenção possível⁹⁸.

Outra definição, citada por Surden e Williams, propõe que a diferenciação dos níveis baseado no número de funções autônomas existentes no veículo. De fato, como já citado, muitos carros já possuem determinado nível de autonomia que escapam a uma primeira análise, como os sistemas de *air-bag*. Enquanto o nível 0 expressa ausência total de autonomia, o nível 1 abraça uma função limitada de autonomia, como a estabilidade do veículo. O segundo grau de autonomia é maior porque envolve a combinação de duas funções de autonomia na direção, como o sistema adaptativo de controle do volante e constância na faixa da rodovia, que pode fazer com que o motorista deixe suas mãos fora do volante por curtos períodos de tempo. No terceiro nível, quase todas as funções são automatizáveis e no quarto, todas elas, havendo apenas necessidade de atuação quando requerido⁹⁹.

Desta forma, há uma distinção entre os modelos de veículos semiautônomos e os completamente autônomos. Como os modelos semiautônomos não modificam

⁹⁷ DAVOLA, Antonio. Op. Cit. P. 8. O texto trata em específico da responsabilidade civil.

⁹⁸ Disponível em: <https://www.bmw.com/en/innovation/the-development-of-self-driving-cars.html>. Acessado em 20/01/2020.

⁹⁹ SURDEN, Harry; WILLIAMS, Mary-Anne. Op. Cit. P. 7.

substancialmente o panorama geral de direção, ou seja, o modelo fático geral se baseia na direção humana ou pela supervisão humana pronta para assumir a direção em momentos específicos, o panorama técnico de direção não se altera e não necessita de explicações detalhadas, apesar de em alguns casos a semiautonomia implicar diretamente os modelos gerais de responsabilidade.

Assim, o foco das explicações técnicas será voltado para as funções que representem eminentemente a autonomia, visto que explicação sobre a direção manual carece de qualquer necessidade técnica para os fins do trabalho.

Desta forma, avançando na explicação, pode-se afirmar que toda tecnologia da direção automatizada se baseia na resposta a três perguntas: (1) onde os objetos estão localizados? (2) quais objetos estão no entorno do veículo? (3) para onde é desejável, legal e seguro se locomover no próximo movimento?¹⁰⁰

1.3.3. Hardware

Trata-se aqui da parte eminentemente física de um carro autônomo e seus dispositivos necessários. Primeiramente, um componente fundamental quando se trata da direção automatizada é o sensor. Trata-se este de um componente tecnológico que capta informações físicas sobre o ambiente que está em seu entorno, e sobre o próprio veículo, e apresenta essa informação aos computadores internos do veículo¹⁰¹.

A maioria dos projetos envolvendo os veículos autônomos utiliza-se de radares como função de sensor. Tal componente determina a posição dos objetos ao emitir um sinal por meio de ondas de rádio, que refletem naturalmente a superfície de objetos sólidos a partir do bloqueio da onda emitida. Desta forma, o sistema de radar pode, a partir do comprimento e bloqueio de onda, calcular a localização, tamanho, velocidade, direção do movimento observando o ângulo, tempo, e força da onda refletida. Após, tais informações são interpretadas e enviadas ao computador de bordo, assim como quais serão os próximos movimentos dos demais automóveis, a partir de um sistema interconectado de veículos que deve integrar-se na rede de automóveis¹⁰².

¹⁰⁰ Ibidem.

¹⁰¹ Ibidem. P.11.

¹⁰² Ibidem. P. 10.

Além do radar, o carro autônomo necessitará de todos os sistemas auxiliares possíveis para determinar a localização do veículo e dos demais objetos, sempre dependendo da interconectividade dos veículos através da rede mundial de computadores. Desses sistemas, incluem-se receptores de sistema de posicionamento global (GPS), sonares, câmeras de vídeo, sistemas de navegação inercial e radares baseados em *lasers* em lugar do rádio (os chamados *lidars*). Somados, todos os sistemas integrados informarão a posição atual, movimento, velocidade, obstáculos fixos ou em movimento e qual sua direção e velocidade, e, também, quais as recomendações do tráfego local, em relação a velocidade, placas específicas de preferência de pista, etc¹⁰³.

1.3.4. Mapas digitais

Além de sensores, muitos sistemas se apoiam também em mapas digitais previamente desenhados e inseridos no sistema. Tais sistemas possuem informações geográficas, *layouts* das rodovias, latitudes e longitudes de todos os pontos da estrada. Similar aos sistemas de navegação presentes aos veículos atuais, os sistemas autônomos, como é de se esperar de um computador, os possuem em mais detalhes para que sejam preenchidas quaisquer lacunas em relação às estradas. As informações adicionais incluem, como exemplo, informações sobre os semáforos, bem como faixas de pedestres.

Tais sistemas se revelam úteis, quanto aos carros autônomos, pois conferem informações adicionais em relação às estradas, ainda que os sensores eventualmente não sejam capazes de captar essa informação por si mesmos. Pelas informações trazidas em sensores, os mapas digitais pré-construídos podem completar a informação como, por exemplo, quando os sensores reconhecem um cruzamento, pelas informações, pode este verificar nos mapas que ali provavelmente haverá um semáforo ou local de grande aglomeração¹⁰⁴.

Por outro lado, a interconectividade entre os sistemas também pode acontecer da maneira inversa. Se em uma estrada que, no mês anterior, um segmento de estrada perdeu sua iluminação, os sistemas podem ser atualizados

¹⁰³ Ibidem. P. 12.

¹⁰⁴ Ibidem. P. 14.

para comportar essa informação, redobrando-se a atenção dos demais carros. No entanto, se um veículo, a partir dos seus sensores, pôde detectar que a iluminação foi reestabelecida, tal informação deve ser apta a atualizar as informações dos mapas dos demais veículos, beneficiando-se assim todos os sistemas acoplados aos carros¹⁰⁵.

Assim, constrói-se um sistema que completa as informações a partir da interconectividade desses dois sistemas, não sendo o sensor mais importante que os mapas digitais atualizados, como intuitivamente poderia se pensar. Tal maneira, relacionando sensores com a informação já registrada nos mapas, frise-se, mais atualizada e detalhada possível, apresenta-se a combinação como a mais efetiva no que concerne à rodagem dos veículos em estudo¹⁰⁶.

1.3.5. Sistemas de coordenação

A terceira tecnologia, a agir conjuntamente aos sensores e mapas, é são os sistemas de coordenação presentes nos computadores de bordo. Os sistemas baseiam-se nas informações dos sensores e do mapa e, a partir de algoritmos, traçam rotas e definem onde é seguro, legal e eficaz mover o veículo para determinada posição, comandada pelo utilizador do carro autônomo. Podem ser consideradas informações de qual estrada é mais segura e preparada para a rodagem em se tratando de um veículo autônomo¹⁰⁷.

1.3.6. Processo de direção automatizada

No processo de direção altamente automatizada, vários tipos de carros autônomos utilizam-se de três estágios: sensores, plano, ação. Em relação aos sensores, tem-se os já citados sensores de diversos tipos, sejam radares, *lidars* ou câmeras, para acessar informações sobre a localização do carro no espaço e o que o cerca. Na fase do plano, os sistemas de percepção da informação se integram no computador de bordo, que analisam e processam a informação recebida. O computador cria uma representação digital dos objetos no entorno e as

¹⁰⁵ Ibidem.

¹⁰⁶ Ibidem.

¹⁰⁷ Ibidem.

características traçadas pela direção baseadas nas informações recebidas. Essa representação é colocada dentro de um plano concernente a onde o veículo tem a intenção de ir, baseada em um comando colocado pelo seu controlador. O computador define por onde é seguro e legal trafegar (como exemplo, se não há qualquer objeto à frente, é seguro se mover pelos próximos metros). Ao final, na fase de ação, o computador de bordo se move ou para de maneira que seja consistente com o traçado pelo plano do computador. Assim, o computador eletronicamente ativa os sistemas de direção apropriados, tal como acelerador, freios e volante¹⁰⁸.

O sistema de sensor, plano e ação, depois de realizados, voltam a seu estágio inicial. Percorrida determinada distância na fase de ação, o sistema calcula novamente, por meio de seus sensores, a localização do veículo. Após, traça novamente o plano e age com base nele. Forma-se, assim, um ciclo, para o sucesso do sistema, que se repete em determinados intervalos de tempo. Tais intervalos podem ocorrer centenas ou milhares de vezes por segundo. Tais repetições dos ciclos é o que permite que o veículo autônomo possa se adaptar a mudanças repentinas em relação ao ambiente que o cerca, caso haja alguma necessidade posterior a um plano traçado a uma fração de segundos anterior¹⁰⁹.

Em um exemplo, tem-se que um carro autônomo, após a leitura do ambiente, traça um plano por concluir ser oportuno que se realize a mudança de faixa, em uma determinada pista. Porém, depois dessa determinação, os sensores reconhecem que uma bicicleta acabou de entrar na faixa de pista que no ciclo anterior seria o local para o qual o veículo iria se locomover. Com a percepção possibilitada pelos sensores, novos planos são traçados, de forma a que essa mudança de faixa deixe de ocorrer, pela avaliação da segurança e legalidade daquela troca de faixa¹¹⁰.

Em um panorama geral, no entanto, embora o desenvolvimento da tecnologia avance, ainda há problemas tecnológicos, legais e sociais a serem enfrentados antes que os veículos sejam postos à venda aos consumidores. Como exemplo, tem-se que ainda que a tecnologia para rodagem dos veículos em autoestradas, em

¹⁰⁸ Ibidem. P. 15.

¹⁰⁹ Ibidem. P. 16.

¹¹⁰ Ibidem. P. 16. É importante ressaltar que vários testes (ou rodagens reais) realizados com os carros semiautônomos disponíveis já possuem um grau de segurança com relação a situações como a disposta no exemplo. Como disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RCahWWOSxaw>>, acessado em: 20/03/2020.

alta velocidade, sejam bastante avançados, tal não se verifica quando se trata de hipóteses de dias chuvosos ou na presença de neve, ou, ainda, quando há grande quantidade de carros ou pedestres, sendo uma área em que pesquisadores ainda trabalham para desenvolvimento para atingir um estado aceitável. O preço da tecnologia também ainda é um desafio: somente o preço de sensores para reconhecimento da estrada chegam a 70 mil dólares¹¹¹.

1.3.7. Estágio atual

Em relação aos modelos de autonomia já existentes, temos a configuração até o nível de autonomia L3, segundo Davola, em que o condutor humano é sempre responsável pela supervisão do veículo e é compelido a tomar a direção do carro quando requisitado pelo *software*. Nesses sistemas, a preocupação não é de se estabelecer uma nova regulação de responsabilidades em casos de acidentes, mas garantir, a partir de regramentos específicos, adequados e razoáveis, garantir que ao motorista sejam dadas as condições e o tempo de efetivamente controlar o carro e evitar possíveis perigos. Afora o disposto, até o grau de autonomia L3 não se geram mudanças consideráveis no panorama da responsabilidade¹¹².

Pode-se afirmar, contudo, que a disponibilidade da automatização dos sistemas de direção do mercado ainda se encontra em níveis inferiores ao L3, panorama que pode se modificar rapidamente, visto que o desenvolvimento da tecnologia subjacente e o interesse e investimento da indústria automotiva e de tecnologia são enormes¹¹³. No entanto, se de um lado, pode-se afirmar que um sem-número de empresas, do ramo automotivo ou não, trabalham em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de automatização de direção¹¹⁴, parece razoável

¹¹¹ Ibidem. P. 9. É bem verdade que, segundo a tendência, os preços serão cada vez mais acessíveis. Em: MCFARLAND, Matt. The \$75,000 problem for Self Driving Cars is Going Away. Disponível em: <<https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2015/12/04/the-75000-problem-for-self-driving-cars-is-going-away/>>, acessado em 20/01/2020.

¹¹² Ibidem.

¹¹³ De fato, a empresa alemã Audi alega ter construído um automóvel com nível de autonomia L3. Em: <<https://www.audi-mediacentre.com/en/on-autopilot-into-the-future-the-audi-vision-of-autonomous-driving-9305/the-new-audi-a8-conditional-automated-at-level-3-9307>>, acessado em 01/02/2020.

¹¹⁴ Como exemplo, Google (*Waymo*). Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Waymo>, acessado em 20/03/2020), Uber (disponível em: <https://www.uber.com/us/en/atg/technology/>, acessado em 20/03/2020), Tesla (*Autopilot*). Disponível em: <https://www.tesla.com/autopilot>, acessado em 20/03/2020), BMW (*Autonomes Fahren*). Disponível em:

assentar que muitas afirmações concernentes ao nível de avanço da tecnologia permanecem no campo da publicidade ou de um jornalismo que tenta antecipar algumas tendências que, mesmo inevitáveis, ainda não vieram à tona.

A empresa automotiva BMW, como um exemplo, afirma que, dos graus de autonomia convencionados, seus carros mais modernos conseguem chegar ao nível de autonomia especificado em L2, em que o sistema pode tomar controle de algumas atividades específicas, mas sob inteira responsabilidade e vigilância do motorista. A regra presente no primeiro país a criar uma legislação específica para os carros autônomos, a Alemanha, estabelece tal diretriz¹¹⁵. A empresa Tesla, que possui um modelo de direção automatizada em todos os seus veículos, estabelece, com destaque para a responsabilidade do motorista em estar alerta e com as mãos ao volante durante todo o tempo:

Using Autopilot and Full Self-Driving Capability

Before using Autopilot, please read your Owner's Manual for instructions and more safety information. While using Autopilot, it is your responsibility to stay alert, keep your hands on the steering wheel at all times and maintain control of your car. Many of our Autopilot features, like Autosteer, Navigate on Autopilot and Summon, are disabled by default. To enable them, you must go to the Autopilot Controls menu within the Settings tab and turn them on. Before enabling Autopilot, the driver first needs to agree to "keep your hands on the steering wheel at all times" and to always "maintain control and responsibility for your vehicle." Subsequently, every time the driver engages Autopilot, they are shown a visual reminder to "keep your hands on the wheel."¹¹⁶

<https://www.bmwgroup.com/en/innovation/technologies-and-mobility/autonomes-fahren.html>, acessado em 20/03/2020), Audi (*Automated Driving*. Disponível em: <https://www.audi-mediacentre.com/en/automated-driving-3651>, acessado em: 20/03/2020), dentre inúmeras outras empresas. Destaca-se, ainda, o projeto de código aberto de direção automatizada, que estima-se, no futuro, a possibilidade de se instalar nos veículos um sistema independente de autodireção.

¹¹⁵ REPÚBLICA FEDERAL DA ALEMANHA. Ministério Federal de Transportes e Infraestrutura Digital. Comissão de Ética. *Automated and Connected Driving*. Disponível em: https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission-automated-and-connected-driving.pdf?__blob=publicationFile, acessado em: 20/03/2020.

¹¹⁶ "Utilizando o piloto automático e a capacidade de direção autônoma completa. Antes de utilizar o piloto automático, por favor leia o seu manual de instrução do proprietário para instruções e mais informações sobre segurança. Enquanto se utiliza o piloto automático, é de sua responsabilidade permanecer alerta, manter as suas mãos no volante durante todo o tempo e manter o controle do seu carro. Muitas funções do piloto automático, como direção automatizada, navegação no piloto automático e convocação, estão desabilitadas como padrão. Para permiti-las, você deve ir aos menus de controles do piloto automático dentro das tela de configurações e liga-los. Antes de habilitar o piloto automático, o motorista deve primeiramente concordar com o termo de 'manter as mãos ao volante durante todo o tempo' e sempre 'manter o controle e responsabilidade pelo seu veículo'. Subsequentemente, toda vez que o motorista utilizar o piloto automático, será mostrado novamente um lembrete visual para 'manter as mãos ao volante'. Disponível em: <https://www.tesla.com/support/autopilot>, acessado em 01/02/2020.

1.4. Responsabilidade civil de veículos autônomos – uma introdução

Enquanto os níveis anteriores de desenvolvimento seguem panoramas de responsabilidade já conhecidos (a responsabilização primordial do motorista), a situação muda completamente, no entanto, quando se fala dos níveis mais autônomos de direção. Nesse sentido, mudam-se também os esquemas de responsabilidade tratados.

A diretriz alemã, pioneira quanto ao desenvolvimento dos carros autônomos, dispõe que nos casos de sistemas automatizados e interconectados, a responsabilidade, que anteriormente se direcionava unicamente ao indivíduo, muda do motorista para os produtores e operadores dos sistemas tecnológicos e os corpos responsáveis por tomar a infraestrutura, políticas específicas e decisões legais sobre o tema¹¹⁷. Os sistemas de responsabilidade estatutários e os seus detalhamentos realizados pelas cortes de julgamento deverão, suficientemente, adotar e refletir essa transição¹¹⁸.

Afirma ainda, no âmbito civil, que a responsabilidade pelos danos causados pelos sistemas de direção automatizada será governada pelos mesmos princípios que regulam a responsabilidade por produtos em geral. A partir disso, segue-se que os produtores e operadores serão obrigados a continuamente otimizar seus sistemas e observar de perto os sistemas que já foram postos no mercado e melhorá-los sempre que for tecnologicamente possível e razoável¹¹⁹.

Afirma o documento alemão que a direção automatizada somente é justificável na medida em que ataques hipoteticamente concebíveis, em particular a manipulação do *software* inato ou do sistema de tecnologia da informação não resultem em possibilidade de, em última instância, quebrar a confiança das pessoas nos sistemas de estradas e transporte automotivo. Assim, deve-se haver a preocupação de criação de se criar sistemas seguros de direção para os carros

¹¹⁷ O documento fala prioritariamente de princípios éticos, mas possui determinados assentamentos jurídicos. Op. Cit. P. 7.

¹¹⁸ Ibidem.

¹¹⁹ Ibidem.

autônomos, de modo que não seja deturpada à legítima confiança das pessoas no sistema de trânsito¹²⁰.

Uma importante regra trazida pela diretiz alemã afirma peremptoriamente que, no desenvolvimento e uso dos sistemas automatizados, é obrigatório que seja possível claramente se estabelecer a distinção de quando os sistemas automatizados estão e tiveram sido responsáveis pela direção, ou quando o motorista assumiu o controle do veículo, e, portanto, responde pelos comandos do carro e danos causados. Assim, nos casos em que os veículos são munidos da tecnologia de autodireção, tal distinção deve ficar clara e registrada postumamente¹²¹.

Igualmente, em caso de sistemas autopilotados, ou munidos dessa opção, a interface de interação humano-máquina deve ser desenhada de forma que a qualquer tempo seja claramente identificável e aparente quais são as exatas responsabilidades do condutor, especialmente quais as responsabilidades no que concerne ao controle do veículo. A distribuição das funções na direção e, conseqüentemente, as responsabilidades, por exemplo, os arranjos de tempo de direção e por quais acessos (se direção manual ou automatizada) devem permanecer registradas e documentadas¹²².

Essa recomendação se direciona, principalmente, no que concerne aos processos de saída e retomada de direção pelo condutor humano, momentos críticos na análise das responsabilidades. O documento alemão apoia, ainda, a criação e a utilização de padronizações internacionais dos procedimentos de saída e retomada de direção, e sua forma de documentação, na medida em que é preciso garantir a compatibilidade dos sistemas de documentação com as obrigatoriedades de registro das informações, porquanto as tecnologias tenderão a ultrapassar barreiras nacionais¹²³.

A tecnologia do *software*, nos veículos altamente automatizados, deve ser desenhada de forma que a necessidade abrupta de retomada de direção pelo motorista, em situações de emergência, seja evitada ao máximo, senão existir a possibilidade de ser eliminada. Para possibilitar uma comunicação entre seres humanos e máquina que seja eficiente, confiável e segura, evitando falhas e

¹²⁰ Ibidem.

¹²¹ Ibidem.

¹²² Ibidem.

¹²³ Ibidem.

sobrecargas, os sistemas deverão se cada vez mais adaptar-se à comunicação e linguagem naturais humanas, sendo preferencial que a tecnologia se adapte aos seres humanos e suas reações, do que a necessidade de que os seres humanos tenham de se adaptar à tecnologia da autodireção e da troca de condução, quando necessária¹²⁴.

Afirma o documento que os sistemas de aprendizado, que possuem a tecnologia de autoaprendizagem na operação do veículo, e sua conexão com os bancos de dados do cenário central, podem ser eticamente permitidos se, e na medida em que, gerarem ganhos de segurança. Os sistemas de autoaprendizagem não devem ser implantados, a menos que atendam aos requisitos de segurança relacionados a funções relevantes ao controle do veículo e não prejudiquem as regras aqui estabelecidas. Afirma o documento ainda que parece aconselhável entregar cenários relevantes a um catálogo central de cenários em um organismo neutro, a fim de desenvolver padrões universais apropriados, incluindo quaisquer testes de aceitação

Por fim, afirma o documento que em situações de emergência, o veículo deve autonomamente, isto é, sem assistência humana, entrar em uma "condição segura". É desejável, segundo a diretriz, a harmonização, especialmente da definição de uma condição segura ou das rotinas de entrega. A regra, ainda, é de que o condutor esteja pronto para assumir o controle da direção do veículo a qualquer tempo, ainda que haja recomendação para que esses casos aconteçam em número mínimo possível¹²⁵.

1.4.1. Assunção de direção

Segundo Davola, o tópico da reassunção da direção (*han-over systems*) é um tema controverso na literatura especializada. Estudos empíricos sugerem que o tempo de reação médio estimado dos motoristas para as requisições de retomada de direção em caso de perigo demora perto de dezessete segundos. Tal lapso é claramente inadequado para garantir que a intervenção suplementar será efetiva, considerando que durante esse tempo o veículo a cerca de 40 milhas por hora já teria se locomovido em 300 metros. Assim, Tunc indaga já no ano de 1975 se uma

¹²⁴ Ibidem.

¹²⁵ Idem. P.9.

distração de “meio segundo” já seria apta para gerar culpa do autor segundo as regras da responsabilidade civil norteamericana¹²⁶. Poderia se acrescentar, hoje, que os objetos de distração (visto a multiplicação de objetos de interação com o carro) ou o uso excessivo de aparelhos celulares na direção colocam ainda mais dificuldade à situação¹²⁷.

Além disso, deve ser levado em consideração que nas condições postas a partir de uma direção automatizada, o condutor suplementar terá confiança no bom funcionamento da tecnologia e devotará menos atenção aos acontecimentos da estrada. Como consequência, sua capacidade de reação em qualquer requisição do sistema, ou mesmo pela percepção própria do perigo, será mais lenta do que o inicialmente esperado. A partir de algumas análises das ciências cognitivas sobre o assunto, sugere-se, inclusive, que na presença de sistemas que podem eventualmente requerer a intervenção humana em casos de emergência, a solução mais segura para o motorista seria, de fato, a opção pelo sistema manual de direção a todo o tempo¹²⁸.

Impende destacar que essa é uma preocupação geral no que concerne ao campo da pesquisa e desenvolvimento especializada de direção automatizada. Enquanto os graus de automação até o nível L1 já estão relativamente estabelecidos, a partir de modelos de automóveis nesse nível de automação já postos em circulação, o desenvolvimento de tecnologias de automação do grau L2 e L3 mostram-se problemáticas justamente pelo seu nível intermediário de automação. Isso porque, quando se diz respeito aos níveis de automação L0 e L1, a responsabilidade permanece com o motorista, tal qual veículos totalmente manuais, de modo geral, à exceção, claro, em relação a determinadas e específicas falhas mecânicas, tal qual, por exemplo, no sistema de freios, imputável ao fornecedor, que gerará a responsabilidade a este¹²⁹.

¹²⁶ TUNC, André: *A Common Name for Different Misdeeds*. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1541931213571433>. Acessado em 19/01/2020.

¹²⁷ A já citada NHTSA estima em mais de 3 mil mortes por direção distraída pelo uso de celular. Disponível em: <https://www.nhtsa.gov/risky-driving/distracted-driving>, acessado em 20/01/2020.

¹²⁸ NAT. HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMIN, Human Factors Evaluation Of Level 2 And Level 3 Automated Driving Concepts, Disponível em: https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/812182_humanfactorseval-l2l3-automdrivingconcepts.pdf, acessado em 19/01/2020;

¹²⁹ Disponível em: <https://www.bmw.com/en/innovation/the-development-of-self-driving-cars.html>. Acessado em 20/01/2020.

Quando se trata dos níveis de automação L4 o condutor terá responsabilidade na medida em que houver situações críticas em que for solicitado pelo *software*. A companhia alemã BMW afirma que tal nível de automação permitirá que o condutor possa, por exemplo, dormir no veículo, apenas assumindo a direção caso haja chamado do computador de bordo. Em relação ao nível de automação L5, não haverá responsabilidade de quem estiver presente no veículo, visto que tal nível de automação dispensa a existência de motoristas¹³⁰.

Com relação aos graus de automação L2 e L3, a situação se encontra também complexa nas tentativas de legislação. O documento expedido pelo Parlamento Europeu chama atenção para o fato de que o tempo de reação do condutor tem uma importância fundamental no caso de uma reação imprevista da autopilotagem do veículo. Exorta o documento para que se criem padrões e valores realistas na determinação de questões de segurança e realidade¹³¹. O documento alemão, como já afirmado, exorta para que as companhias evitem essa necessidade. Como se vê, Davola afirma, com ceticismo, sobre as legislações no que concerne ao tempo de reação dos veículos automatizados. Isso porque, pesquisas relacionadas ao tempo de reação do condutor informam que, muitas vezes, o condutor humano não é capaz de evitar um acidente que se desenha, justamente porque, até perceber a situação, assumir a direção e agir no sentido de realizar o salvamento, o acidente, que muitas vezes acontece em frações de segundo, já se desenrolou¹³².

1.5. Panorama da responsabilidade civil

O desenvolvimento da tecnologia da inteligência artificial traz inúmeros e incontestáveis benefícios tanto na automatização de processos quanto no surgimento de respostas novas para casos em que não se imaginava pensar de determinada forma. No entanto, tal inovação na execução de tarefas não aparece sem que algumas dessas decisões realizadas pela máquina sejam indesejáveis aos seres humanos que as desenvolveram, bem como àqueles a quem a inteligência artificial visa beneficiar. Em algumas ocasiões, podem os agentes inteligentes

¹³⁰ Ibidem.

¹³¹ Ibidem.

¹³² DAVOLA. Antonio. Op. Cit. P. 31.

causarem danos, sejam eles econômicos, morais ou mesmo físicos a determinadas pessoas.

Nesse sentido, o Direito Civil, diferentemente do Direito Penal, mais rígido em suas categorias, traz em sua doutrina cláusulas gerais de responsabilidade, as quais obrigam os autores do dano a indenizarem as vítimas, independentemente de disposição expressa de lei e, muitas vezes, prescindindo de categorias caras ao Direito Penal. O Direito Civil, a partir de suas semelhanças e diferenças com o Direito Penal, bem como pelo seu atual estágio de desenvolvimento para o tratamento da disciplina, ao que parece, mais desenvolvido em suas proposições que a doutrina penal, que inicia seus trabalhos¹³³, surge como uma interessante guia para o direcionamento da matéria da responsabilidade pelos atos dos agentes inteligentes.

Desta forma, importante demonstrar, para fins do presente trabalho, um breve panorama do tratamento civilístico da matéria.

Pode-se afirmar, pela literatura pesquisada e colhida, que, no Direito Civil, tal qual no Direito Penal, assume-se opiniões que vão desde a perspectiva da irresponsabilidade civil total, baseando-se no evidente menor risco inerente à tecnologia, comparando-se com os benefícios que ela pode trazer, quanto pela defesa de uma responsabilidade objetiva e estrita, independentemente da comprovação da culpa, uma vez que seria tanto impossível a sua comprovação quanto pelos evidentes benefícios desmedidos aos desenvolvedores da tecnologia frente aos danos causados.

1.5.1. Na literatura estrangeira

Pelo vislumbre da literatura estrangeira colhida, mormente estadunidense e europeia, esta em resolução do parlamento europeu, que trata das diretrizes para a adoção de uma legislação uniforme para a comunidade, há a preocupação e a necessidade, segundo visão doutrinária, de se estabelecer balizamentos específicos para a responsabilidade civil nos casos de danos causados por robôs inteligentes. O Parlamento Europeu já discutiu sobre a necessidade e dificuldade da implementação da nova tecnologia em relação à responsabilidade civil, como se vê:

¹³³ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

(...) civil liability law, for example, might be less easily applied to developments in autonomous robotics, particularly in a scenario where a machine might cause damage that cannot be easily traced back to human error. Whole chapters on civil liability law might, then, need rethinking, including basic civil liability law, accountability for damage, or its social relevance. (...)

Of the motion for a resolution states that, in view of robots' new abilities, "robots' civil liability is a crucial issue which needs to be addressed at EU level". However, it does not appear appropriate to settle the issue by establishing the robot as a liable legal person. Aside from this, the motion has some blanks to be filled regarding liability for damages caused by an autonomous robot, to bring it in line with civil liability law.¹³⁴

Calo, em análise do desenvolvimento da tecnologia, defende que as características principais da recente tecnologia da inteligência artificial adicionam às tecnologias anteriores três fatores: (1) a robótica combina uma enorme quantidade de informação com a capacidade de se realizar danos físicos, (2) a sistemas robóticos completam tarefas de uma forma que não pode ser previamente antecipada, e (3) a robótica crescentemente turva a linha que divide uma pessoa de um mero instrumento¹³⁵. Enquanto um computador tradicional se revela uma grande ferramenta entre pessoas, para que estas possam se comunicar, a robótica diminui justamente a percepção de diferença entre pessoa e coisa¹³⁶.

Na opinião do autor, no entanto, o desenvolvimento da disciplina não aparece na escuridão, mas as lições do direito informático podem trazer importantes vislumbres do tratamento dessa disciplina. Como já aventado, para Calo, as diferenças residem, principalmente, nas características que o mesmo designa como *emergency* e *embodiment*, ou emergência e corporificação¹³⁷.

É certo que, enquanto a qualidade de corporificação permanece contestada (nem todo robô precisa atuar fisicamente, mas alguns atuam simplesmente em um

¹³⁴ "A legislação de responsabilidade civil, por exemplo, pode ser menos facilmente aplicada para desenvolvimentos em robôs autônomos, particularmente em um cenário em que uma máquina poderia causar danos que não poder ser facilmente rastreados de volta a um erro humano. Capítulos inteiros de legislação de responsabilidade civil pode, então, ter a necessidade de repensar categorias inclusive básicas de responsabilidade civil, prestação de contas por danos causados, ou relevância social. (...) da proposta de uma resolução se estatui que, na visão de novas habilidades trazidas por robôs, a doutrina da responsabilidade civil é questão crucial, que necessita ser endereçada em nível da União Europeia. No entanto, não parece apropriado estabelecer-lo a partir de uma personalidade jurídica responsável para o robô. Além do disposto, a mocimentação tem alguns espaços a serem preenchidos em relação à responsabilidade por danos causados por um robô autônomo, para trazer à tona a responsabilidade civil." UNIÃO EUROPEIA. Op. Cit.

¹³⁵ CALO, Ryan. Op. Cit. P. 513. O autor explicita, mais à frente, uma forte tendência entre militares de arriscarem suas vidas para defender "a vida" de robôs militares em campo.

¹³⁶ Idem. P.. 516.

¹³⁷ Idem. P. 539.

panorama lógico), e é possível imaginar diferentes situações em que uma atuação em um panorama apenas lógico pode causar danos (como um aplicativo de computador que “decide” apagar arquivos importantes para seu usuário, gerando danos), mas a característica da corporificação traz novos aspectos ao problema¹³⁸.

Pode-se pensar, nesse caso, que um carro autônomo que, em sua direção, não reconhece uma pessoa em seu trajeto e acaba por atropelá-la, causando evidentes danos. É um agente dotado de corporificação, por sua estrutura física atuante, quanto em emergência, uma vez que, programado para atuar daquela forma, possui certa autonomia para reconhecer a realidade que o cerca e tomar a decisão que lhe seja mais favorável segundo seus códigos. Não se trata apenas de um dano econômico, mas de um dano físico, que deve ser sanado¹³⁹. A grande pergunta, no entanto, seja para o direito civil, quanto para o direito penal, escopo do trabalho, é de quem será responsável quando tais agentes causam danos.

Para o Direito Civil, Wilzig explora vários modelos de responsabilidades que podem ser utilizados para o caso em questão. São eles os modelos de responsabilidade pelo produto posto no mercado, modelo de consideração de um robô como animal perigoso, como agente com capacidade diminuída, como uma criança, uma agência, ou pela atribuição de personalidade ao próprio robô para fins de responsabilidade¹⁴⁰. Calo, em análise pertencente ao direito estadunidense, sustenta que, apesar de aproximadas, nenhuma delas parece indicar um modelo de responsabilidade que sirva especificamente para a atuação do robô que cause danos. Alguns exemplos, sobretudo, desafiam categorias estabelecidas para a responsabilidade civil¹⁴¹.

Segundo Abbott, a doutrina da responsabilidade civil possui respostas a essas perguntas baseando-se em um sistema que evoluiu ao longo dos séculos para lidar com danos não intencionais. Os objetivos, segundo o autor, são vários: reduzir acidentes, promover uma relação justa entre as partes, promover um método pacífico de resolver os conflitos, realocar e espalhar as perdas, promover valores sociais positivos, dentre outros. Por criar um panorama de troca de perdas da vítima para os causadores do dano, a doutrina da responsabilidade civil desincentiva condutas perigosas. Em uma ação racional, puramente motivada pelo ganho

¹³⁸ Idem. P. 538.

¹³⁹ Idem.

¹⁴⁰ Idem. P. 543.

¹⁴¹ Idem.

financeiro, irá reduzir potencialmente a ação danosa, para um montante em que os benefícios da atividade compensem e excedam os custos dos acidentes que porventura vierem a ocorrer. Tal incentivo ou não a atividades perigosas molda os comportamentos e pode acelerar ou impedir a introdução de novas tecnologias¹⁴².

Davola, ao afirmar o panorama inicial da responsabilidade civil, afirma:

In the light of the sub-optimal condition of the first three “players” we considered, the last figure called into consideration is the manufacturer. It is intuitive, in fact, that those who are responsible for the development and the commercialization of an unsafe product must be subsequently liable for potential harms caused by its use. On the basis of this assumption, the vast majority of the literature on the topic 24 concedes the manufacturer is, actually, the sole reasonable figure that should be held responsible for autonomous car accidents. The leading operators in the automotive sector vehemently opposed to this position, adducing various arguments that should justify a more moderate understanding of their role in the autonomous car industry¹⁴³.

O primeiro argumento para a isenção da responsabilidade, para o autor, é o risco do desenvolvimento da tecnologia. Uma vez estabelecido que a segurança é um dos principais benefícios do desenvolvimento da tecnologia, a responsabilidade civil por acidentes pode gerar um desincentivo à sua adoção, pelos custos relacionados. No entanto, explicita o Davola que, se em um primeiro momento a argumentação é real, no estágio atual de desenvolvimento é inaceitável, uma vez que a falta de responsabilização civil pode gerar a comodidade dos fabricantes e a falta de busca por um produto mais aprimorado e seguro¹⁴⁴.

O segundo argumento, por sua vez, diz respeito ao fato de que a tecnologia de rodagem nem sempre é feita pela própria empresa, e, assim, nem sempre ela é responsável pelo produto¹⁴⁵.

¹⁴² ABBOTT, Ryan. Op. Cit.. P. 4.

¹⁴³ “À luz da sub-ótima condição dos três “participantes” que consideramos, a última figura chamada à consideração é o produtor. É intuitivo, de fato, que aqueles que são responsáveis pelo desenvolvimento e comercialização de um produto inseguro deve ser subsequentemente responsável por potenciais danos causados pelo seu uso. Baseado nessa assertiva, a vasta maioria da literatura do tópico 24 estatui que o produtor é, em verdade, a única figura razoável que deve ser considerada responsável por acidentes envolvendo carros autônomos. Os operadores líderes do setor automotivo se opõem veementemente a essa posição, colacionando vários argumentos que justificariam uma entendimentos mais moderado de seus papéis na indústria de veículos autônomoa.” DAVOLA, Antonio. Op. Cit.. P. 14.

¹⁴⁴ Ibidem.

¹⁴⁵ Ibidem.

Na discussão pertencente ao parlamento europeu quanto à responsabilidade civil, há o estabelecimento, primeiramente, uma necessidade terminológica. A partir da preocupação sobre possível confusão de se considerar uma ação autônoma do robô como a atuação de um ser humano fosse, estabelece este que a expressão “responsabilidade do robô” deve ser prioritariamente evitada, para evitar justamente a ideia da consideração deste como ser responsável. Em lugar, é apresentada a preferência pela expressão “responsabilidade vicarial para os robôs”. A primeira hipótese diz respeito ao dano relacionado ao malfuncionamento da tecnologia, por erro do usuário ou, ainda, pela hipótese do funcionamento normal da tecnologia acabar por causar danos¹⁴⁶.

Nos dois primeiros casos, tal pode ser resolvido ou pela responsabilidade estrita, ou pela negligência a ser avaliada no caso concreto, dependendo das circunstâncias. No entanto, os robôs autônomos trazem também dificuldades sem precedentes, uma vez que é mais difícil afirmar assertivamente o que causou o dano em certas situações, particularmente, quando o robô aprendeu novas ações por si mesmo. É um erro, no entanto, na visão do parlamento, afirmar que há necessidade de novas regras, focando em como uma máquina pode ser parcialmente ou inteiramente responsável por seus atos e omissões, a partir de uma analogia ou mesmo de uma atribuição legal de uma personalidade jurídica. O parlamento é claro que só uma pessoa, física, pode ser considerada responsável, através de alguns mecanismos determinados¹⁴⁷.

O parlamento aponta então, pontuando para as dificuldades em se estabelecer a responsabilidade para robôs inteligentes, para três possibilidades: (1) quando o dano é causado pelo defeito no desenvolvimento da tecnologia, (2) quando o dano é causado a partir do mau uso da tecnologia pela vítima do evento danoso, caso de responsabilidade da vítima, que deve igualmente ser provado, ou (3) quando o sistema, por aprendizado próprio, decide agir de determinada forma que cause danos a terceiros. Quando da falha do algoritmo, ou quando da culpa relacionada ao uso da tecnologia pela vítima do dano, pode-se falar tanto de uma responsabilidade estrita, em que se requer somente a prova que o dano ocorreu e o

¹⁴⁶ UNIÃO EUROPEIA. Op. Cit.. P. 15.

¹⁴⁷ UNIÃO EUROPEIA. Op. Cit.. P. 16.

estabelecimento do nexo de causalidade, ou pela comprovação da negligência no caso concreto¹⁴⁸.

Em caso de defeito, que pode ocorrer particularmente quando o produtor informou insuficientemente à parte sobre os perigos associados aos robôs autônomos, ou se os sistemas de segurança dos robôs são considerados insuficientes, causando os danos no caso concreto.

O relatório do parlamento aponta uma maneira de acessar a responsabilidade de cada parte, considerando que, em princípio, as partes envolvidas e inicialmente responsáveis tenham sido identificadas, a responsabilidade vai ser estabelecida proporcionalmente ao real nível de instruções dadas ao robô em sua autonomia. Nesse raciocínio, quanto maior a capacidade de aprendizado ou autonomia do robô inteligente, menor deve ser a responsabilidade das partes, e, por consequência, quanto menor a “educação” dada ao agente inteligente, maior a responsabilidade do “educador”.

O parlamento faz ainda uma ressalva, explicitando que não devem ser confundidas a “educação” dada a um robô, com as habilidades que dependem estritamente das capacidades de autoaprendizado da máquina. Deve ser assegurado, nesse ínterim, que o instrumento futuro seja mais não apenas mais acurado que os atuais, mas também mais simples de se implementar, uma vez que uma preocupação fundamental é que as pessoas comuns e até mesmo os juízes podem ser pouco versados no que concerne a tecnologias emergentes e podem ter problemas quando as questões se tornam pormenorizadas.

Assim, o panorama geral continua sendo, quando ao parlamento europeu, o conteúdo da Diretiva 85/372/EEC de 25 de julho de 1985¹⁴⁹. Estabelece ela, em suma, a responsabilidade estrita dos produtores dos produtos postos à disposição no mercado (dizer mais)¹⁵⁰.

No entanto, não é em todas as hipóteses que se pode afirmar que haverá uma relação direta entre o usuário consumidor do produto *hardware* e/ou *software* de inteligência artificial e o produtor, diretamente, de modo que a diretiva possa ser acionada. Assim, o documento cria algumas hipóteses, traçando linhas de

¹⁴⁸ UNIÃO EUROPEIA. Op. Cit.. P. 16.

¹⁴⁹ UNIÃO EUROPEIA, Diretiva 85/374/EEC. Conselho das Comunidades Europeias. Disponível em: <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/b21bef4e-b528-49e2-a0f9-142dc503969a>, acessado em 21/03/2020.

¹⁵⁰ Ibidem.

apontamentos para a responsabilidade civil, dependendo das circunstâncias do caso concreto, podem envolver outras partes¹⁵¹.

A primeira delas trata da hipótese de o robô é vendido sob licença *open software*¹⁵². Nesse caso, a pessoa responsável deve ser, em princípio, aquela que programou a aplicação que levou o robô a causar o dano praticado. Tal conceituação baseia-se na crescente tendência de aplicações de robôs serem vendidas sob este tipo de licença, total ou parcial, permitindo aos compradores desenvolver suas próprias aplicações. Mesmo em questão de hardware, há uma tendência futura de que sejam empregados sob licença aberta, tendo aquele componente funções diversas do inicialmente proposto. Desta forma, quando da mudança do código pelo usuário ou programador diverso do fornecedor inicial, seja aquele presente na cadeia de mercado ou terceiro, deve ser a responsabilidade civil direcionada a ele¹⁵³.

Em segunda hipótese, se um robô causa qualquer dano em que pode ser traçada uma linha que chega até o seu desenho ou produção, como um erro no algoritmo do robô que pode causar comportamentos danosos, o *designer* ou produtor deve ser considerado responsável pelo dano. No entanto, de fato, o tipo de responsabilidade pode depender do fato de se a vítima adquiriu o robô (gerando responsabilidade contratual) ou se se trata de um terceiro (responsabilidade extracontratual). Isso pode ser importante dentro do panorama de um futuro instrumento, se considerar a dicotomia presente entre as responsabilidades pode ser uma ideia interessante. Insta ressaltar, ainda, que a Diretiva 85/374/EEC não distingue os dois tipos de responsabilidade, tratando-os igualmente como responsabilidade estrita¹⁵⁴.

A terceira hipótese trata do caso de se um robô inteligente causa qualquer dano enquanto ainda está em processo de aprendizado. No caso, assenta o documento que o proprietário do robô deve ser responsabilizado. Nesse ínterim, a solução para o caso deve variar dependendo se o usuário do robô é um profissional da área ou não, e se, em caso positivo, pode ser considerado juridicamente uma vítima para fins de responsabilidade civil ou por outro instrumento de proteção. Por

¹⁵¹ UNIÃO EUROPEIA. Op. Cit. P. 11.

¹⁵² *Licença de Software*. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Licen%C3%A7a_de_software, acessado em 21/03/2020.

¹⁵³ UNIÃO EUROPEIA. Op. Cit. P. 11.

¹⁵⁴ UNIÃO EUROPEIA. Op. Cit.

exemplo, qualquer dano ligado ao processo de instrução do robô por um usuário profissional e infligido a uma terceira parte pode ser regulado por um novo instrumento, no entanto, seria uma história completamente diferente se o mesmo dano ocorreu a uma vítima que é profissional, em relação de emprego, caso em que poderá ser considerado um acidente de trabalho, sendo guiada a responsabilidade a partir de outras regras¹⁵⁵.

Ainda mais, deve-se levar em consideração outros vários possíveis cenários, como o caso de que um mesmo robô capaz de realizar autoaprendizado ser utilizado para funções diversas, para tomadores diferentes de um serviço, que locam um robô que possui uma mesma base de dados comum. Nesse caso, uma vez que seja difícil estabelecer a responsabilidade de cada parte, pois não se saberá exatamente qual parte alimentou o robô com a informação que gerou o evento danoso, se é possível assinalá-la (inclusive se essa alimentação se deu de forma voluntária ou culposa, assunto menos interessante ao direito civil). Nesses casos, surge a dificuldade novamente de se estabelecer uma responsabilidade, porém deve-se seguir a regra geral apontada de que o locador deve ser responsabilizado¹⁵⁶.

Pode-se afirmar, enfim, que o assentamento de um regime específico de responsabilidade para robôs autônomos, enquanto outros casos se mantêm submetidos a regimes tradicionais, pode criar determinados problemas. No caso de ocorrência de um evento danoso, as partes podem preferir se submeter à aplicação de um regime, preferencialmente a outro. Os juízes, nos casos concretos, podem ser obrigados a analisar, caso a caso, as características específicas dos robôs em disputa, para checar se tais características correspondem às definições de robôs inteligentes aqui elencadas e determinar a aplicação das leis específicas¹⁵⁷.

Isso pode levar a que, a cada caso, deve ser feita uma análise de um perito especializado para determinar as capacidades da máquina em objeto, o que poderia levar a um considerável aumento dos custos dos procedimentos em litígio, bem como do tempo necessário para alcançar um julgamento final. Dessa forma, uma aplicação uniforme das futuras provisões para todos os robôs indistintamente pode

¹⁵⁵ Ibidem.

¹⁵⁶ Ibidem.

¹⁵⁷ Ibidem.

ser uma solução, dado que apenas os robôs autônomos representam um problema real na determinação da responsabilidade¹⁵⁸.

A restrição das responsabilidades, também, é completamente rechaçada pelo documento. Nesse sentido, Abbott aparece com a tese oposta, ao defender a restrição das responsabilidades, ou, ao menos, que os computadores sejam avaliados não objetivamente, mas, pelos mesmos padrões de quando é um ser humano que atua em atividade similar¹⁵⁹.

Sua explicação tem o fundamento de que, enquanto a maioria dos danos causados por pessoas são avaliados segundo a lente do padrão da negligência, em que apenas as condutas desprovidas de razoabilidade estabelecem responsabilidade. Quando computadores causam esses mesmos danos, no entanto, o paradigma se inverte e, normalmente, se fala em uma responsabilidade estrita pelos danos causados, desaparecendo a necessidade de se comprovar a negligência. Essa distinção tem consequências financeiras importantes, e trazem, por consequência, um diferente impacto nos níveis e incentivos de adoção das novas tecnologias¹⁶⁰.

Tal padrão de responsabilidade desigual desincentiva, na prática, a automação, porque a adoção dos dois critérios fazer com que as máquinas venham a incorrer em maiores níveis de responsabilidade que as pessoas. Também significa que, apesar de aumentar os níveis de segurança, o panorama de regulação traz o efeito oposto na prevenção de acidentes. Isso porque o mesmo evento danoso pode não gerar responsabilidade quando um ser humano atua, por conta da necessidade a comprovação na negligência no caso concreto, e um computador, que atuando mesmo em níveis de segurança maiores poderá responder pelo dano eventualmente causado, ainda que com frequência e extensão menores se comparados à atuação humana¹⁶¹.

Assim, defende Abbott que os atos de um computador autônomo, causador de danos, deve ser avaliado a partir de um padrão de negligência em lugar da responsabilidade estrita, em casos em que os agentes autônomos ocupa a mesma posição de uma pessoa razoável, como, para fins do presente estudo, no caso dos veículos autônomos, uma pessoa prudente na direção, quando esse mesmo

¹⁵⁸ Ibidem.

¹⁵⁹ ABBOTT, Ryan. Op. Cit. P. 4.

¹⁶⁰ Ibidem.

¹⁶¹ Ibidem.

paradigma é utilizado na atuação dessa pessoa, quando da automação é provável que o computador possa aumentar os níveis de segurança. Assim, para questões de compensação financeira na responsabilidade civil, o desenvolvedor ou detentor da tecnologia deve ser o responsável por satisfazer a pretensão em termos de responsabilidade pelo produto¹⁶².

Tal afirmação de Abbott é preciosa quando se considera, a partir da teoria da imputação objetiva, que a responsabilidade penal não pode prescindir da dimensão subjetiva, pois, no caso concreto, é preciso analisar, sob o prisma da imputação, os critérios de análise do risco, bem como análises em que, mesmo constatada inicialmente a causalidade, haverá hipóteses em que a imputação não ocorrerá.

Uma pessoa pode instruir um carro autônomo a se deslocar do ponto A ao ponto B, mas não pode controlar como a máquina irá realizar essa atividade. Ao contrário, uma pessoa dirigindo um veículo convencional, manual, controla totalmente a forma como o veículo irá realizar a atividade. Essa distinção pode ser análoga à distinção entre empregados e contratantes independentes. Para fins do estudo de Abbott, tal analogia se torna importante, na medida em que, em ambos os casos, há uma relação que se liga por certo grau de independência, porém não exclui a completamente a responsabilidade. As máquinas autônomas controlas os meios de completar as tarefas requisitadas, independentemente de suas programações. Assim, um empregador, igualmente, pode determinar a realização de uma tarefa a um contratado, porém, em grau maior ou menor, dependendo da situação concreta, não controla os meios da realização da tarefa. O escopo de Abbott, para fins de seu estudo é, novamente, comparar as situações entre seres humanos e máquinas, a fim de encontrar padrões parecidos de responsabilidade¹⁶³.

Com o passar do tempo, e a evolução da tecnologia, os computadores poderão ultrapassar os seres humanos no que concerne ao desempenho das suas atividades. Isso poderá trazer um novo padrão de cuidado, que irão ser comparados apenas com a atuação de outros computadores. Assim, seres humanos que eventualmente causarem danos a outros deverão ter sua responsabilidade não mais baseada no que hipoteticamente um uma pessoa razoável iria se portar naquela

¹⁶² Ibidem.

¹⁶³ Ibidem.

situação, mas o que uma máquina autônoma teria realizado, nas mesmas condições¹⁶⁴.

No futuro, espera-se, que mesmo com os maiores esforços, a atuação do ser humano não serão mais suficientes para se aproximar da atuação média do robô, de modo que a atuação humana, em qualquer hipótese naquela atividade, pode se tornar uma situação temerária. Atingido esse patamar da evolução das máquinas, poderá se considerar que a atuação humana será perigosa e, portanto, quando alguém optar por agir, o será por sua conta e risco. Nesse panorama, Abbott defende, então, que os padrões de responsabilidade, nesse estágio de evolução, deverão ser invertidos, quando o nível de erros da máquina se tornarem tão menores do que os seres humanos a ponto de a própria atuação humana ser considerada uma ação perigosa frente às alternativas. Enquanto a máquina deveria responder por um padrão subjetivo (primeiramente um ser humano razoável e, após, a comparação realizada entre os próprios “computadores razoáveis”), a responsabilidade pela atuação humana tenderá a ser objetiva¹⁶⁵.

A teoria de Abbott possui relações profundas com o direito penal na medida em que, no futuro, a direção, em um panorama em que carros autônomos se tornarem uma realidade predominante, o ato do ser humano em assumir a direção poderá ganhar novos contornos de uma ação negligente e gerar responsabilidades no âmbito também criminal.

Apesar da preocupação pública com a segurança da direção automatizada, lembra o autor que se estima que noventa e quatro por cento das colisões envolvem erro humano e não falha da máquina. Os carros autônomos, segundo estatísticas, podem ser já mais seguros que seres humanos na direção ou, mesmo que não o sejam, a tendência é que o serão logo. A mudança dos padrões de responsabilidade objetiva, que em primeiro momento se pensa para produtos, para padrões de negligência, podem acelerar o incentivo à adoção das novas tecnologias e, a partir daí, incentivar o desenvolvimento dos carros e aumento da segurança, que é o que se quer, ao fim¹⁶⁶.

Para o autor, parte da razão para o declínio das lesões no local de trabalho é que a lei oferece um incentivo financeiro mais forte para uma conduta mais segura.

¹⁶⁴ Ibidem.

¹⁶⁵ Ibidem.

¹⁶⁶ Ibidem.

A lei evoluiu de um sistema projetado para isentar empregadores e fabricantes de responsabilidade para com um maior respeito pelo trabalhador e saúde do consumidor. Um ato ilícito é um ato civil prejudicial, que não está sob contrato, onde uma pessoa é danificada por outra e dá lugar ao direito de processar. Vários objetivos foram propostos para a lei de responsabilidade civil: reduzir acidentes, promover justiça, fornecer um meio pacífico de resolução de disputas, realocar e espalhar perdas, promover valores sociais positivos e assim por diante¹⁶⁷.

Porém, se a responsabilização civil é o melhor meio para alcançar todos esses objetivos, é uma questão de disputa sem fim. Os juristas estão unidos, no entanto, ao considerar a redução de acidentes como um dos objetivos centrais das leis de responsabilidade civil, senão o objetivo primário. Criando uma estrutura para a transferência de perdas de feridos e vítimas de acidentes, a lei de responsabilidade civil impede a conduta insegura. O ator racional motivado reduzirá atividades potencialmente prejudiciais na medida em que o custo dos acidentes exceda os benefícios da atividade¹⁶⁸.

Em um nível mais amplo, a responsabilidade civil é uma das principais formas pela qual sociedade escolhe alocar responsabilidades. E alocar responsabilidades tem impactos de longo alcance e às vezes complexos no comportamento. Em sua busca para reduzir acidentes, a doutrina da responsabilidade pode acelerar a introdução de novas tecnologias, como foi o caso do uso de testes de glaucoma e oxímetros de pulso ou desencorajar o uso de novas tecnologias, como é geralmente o caso em que o padrão de atendimento se baseia no costume¹⁶⁹.

As classificações são tipicamente categorizadas com base no nível de falha que exigir (ou com base nos interesses que eles protegem). Em uma extremidade do espectro são tipos intencionais envolvendo intenção de prejudicar ou malícia; em o outro são estritos tipos de responsabilidade que não exigem falhas. a “grande massa de casos” no meio são danos que envolvem negligência¹⁷⁰.

O conceito de negligência é a teoria principal através da qual os tribunais lidam com acidentes e danos não intencionais. Na prática, na maioria dos casos de lesões corporais, o autor deve provar por preponderância das provas de que o réu devia ao demandante um dever de cuidados razoáveis, o réu violou esse dever, a

¹⁶⁷ Ibidem.

¹⁶⁸ Ibidem.

¹⁶⁹ Ibidem.

¹⁷⁰ Ibidem.

violação causou os danos do autor, e o autor sofreu compensação. Geralmente, isso exige prova de que o réu agiu de forma negligente, ou seja, agiu sem razão considerando previsíveis riscos. Esta norma tem como premissa o que a objetiva e hipotética pessoa “razoável” teria feito sob a mesma circunstância. Assim, se os tribunais determinaram que uma pessoa razoável não teria ido para o mar sem um rádio para avisar da tempestade, fabricou uma cerveja de gengibre com um caracol dentro, o jogou objetos pesados do lado de um edifício, então essas atividades expõem um réu à responsabilidade¹⁷¹.

A negligência alcança um equilíbrio entre os interesses dos queixosos e réus. A sociedade tem interesse em reduzir lesões e compensar vítimas, bem como incentivar o crescimento econômico e o progresso. Uma maneira pela qual a lei de tenta alcançar esse equilíbrio é , quando um réu agiu razoavelmente, mesmo se o réu tiver causado lesão grave a um autor, geralmente não será responsável. Os juízos desempenham um papel fundamental na determinação do razoável padrão de pessoa aplicado aos fatos de um caso¹⁷².

Em alguns casos, mais difíceis de se provar, dispensa-se inclusive a exigibilidade da comprovação da negligência para o caso concreto, uma vez que, no dano *in re ipsa*, a dinâmica da ocorrência do dano faz presumir que a negligência aconteceu, uma vez que em situações normais tal dano não teria ocorrido. Em adição, o proprietário ou produtor do bem, principalmente em se tratando do plano empresarial, possui maiores informações que o produto posto à disposição no mercado¹⁷³. Tomando-se, novamente, o exemplo do carro autônomo, tem-se que, em caso de uma colisão contra um transeunte, parece razoável afirmar que a fabricante daquele automóvel, tanto do *hardware* quanto *software*, possui maior quantidade de informações do que a vítima para entender se tal falha ocorreu por negligência na sua fabricação ou se tal erro escapa ao malfuncionamento do produto que possa ser atribuído a defeito na sua fabricação, tendo sido resultado, unicamente, da programação.

Acolhido o argumento da *res ipsa*, o desenvolvedor da tecnologia tem o ônus da explicação do fato danoso, inclusive o de explicar que, no caso concreto, não houve negligência da sua parte. Porém, tal inversão só ocorre quando demonstrado

¹⁷¹ Ibidem.

¹⁷² Ibidem.

¹⁷³ CALO. Op. Cit. P. 543.

pela vítima, autora em demanda judicial, de que o fornecedor teve controle exclusivo sobre a instrumentalidade do dano. A inversão não ocorre, portanto, quando não comprovado o controle exclusivo¹⁷⁴.

No entanto, a comprovação do controle exclusivo perde parte de seu sentido quando há robôs envolvidos. O desafio, em relação a inteligência artificial, é demonstrar justamente que uma atuação de um robô se deu em um contexto de controle de seu desenvolvedor. Dado os conceitos de aprendizagem de máquina e inteligência artificial, somados aos já vistos conceitos de emergência e corporificação, é certo afirmar que nem sempre o desenvolvedor possui pleno controle, muito menos exclusivo, sobre as decisões tomadas pelo robô em um caso concreto¹⁷⁵. Pode-se afirmar que a variedade de configurações de um robô pode ter origem em seu fabricante ou em um ou mais de seus programadores, que podem ou não ter programado uma parte que determina um determinado comportamento. Há a possibilidade, inclusive, de ninguém ter o controle exclusivo sobre o objeto. Dessa forma, o terreno da definição da responsabilidade pelo dano pode parecer obnubilado¹⁷⁶.

Por consequência, Calo não acredita que os conceitos tradicionais da responsabilidade civil são suficientes para explicar um caso envolvendo a atuação de um robô. Nem mesmo em se tratando da utilização da chamada *strict liability*, que pode prescindir de tais conceitos, é, para Calo, uma saída para o problema¹⁷⁷.

Calo defende um certo excepcionalismo para o caso de definição pela responsabilidade de decisões de inteligência artificial. Para o direito penal, dentro da tradição norteamericana, defende o autor uma atenuação da necessidade da *mens rea*, para que tais ações danosas das máquinas não escapem às sanções criminais, principalmente no caso dos danos físicos¹⁷⁸.

¹⁷⁴ Ibidem.

¹⁷⁵ Ibidem. P. 544.

¹⁷⁶ Ibidem. P. 554.

¹⁷⁷ CALO explicita aqui uma discussão pertencente à doutrina sobre a necessidade de se criar novas categorias jurídicas para explicar as novas tecnologias. Defensor dessa posição, afirma que há necessidade de adaptação dos conceitos para fins de definição das responsabilidades, ao que ele chamou de excepcionalismo. Contra o excepcionalismo, há os autores que defendem a não existência desse excepcionalismo, argumentando que as categorias já existentes são plenamente suficientes para a explicação das novas tecnologias pelo raciocínio inerente às antigas, em defesa de uma posição chamada, na doutrina estadunidense, de “*law of the horse*”, ao argumentarem que a mesma “lei dos cavalos”, que remonta à tradição dos conceitos, se aplica também aos problemas atuais. In. Calo. Op. Cit. P. 555

¹⁷⁸ A importância da sua definição de Direito Penal está na sua concreção para o direito civil. Idem. P. 554.

Em relação a *mens rea*, Calo, como já afirmado, defende a sua atenuação. Na tradição estadunidense, da qual fala o autor, explicita este que apesar da resistência da doutrina quanto ao seu afastamento, certo é que ele já ocorre em alguns casos, seja em alguns contextos sensíveis (como relações sexuais com menores de idade), seja em infrações de menor potencial, com penas baixas, como crimes de trânsito. A responsabilidade criminal das corporações é uma possibilidade aberta quando da cogitação da responsabilidade criminal dos robôs, porém nem mesmo ela é suficiente, uma vez que no caso da inteligência artificial, pode haver o caso de que ninguém propriamente previu, tampouco teve a intenção, de causar danos a alguém. Porém, o fato de ainda assim haver uma vítima, que sofreu um dano real, deve ser considerado.

A saída, para o autor, seria uma atenuação da exigência da *mens rea* e a criação, pelo legislador, de uma *misdemeanor*, equivalente a uma contravenção penal, para abrigar a punição pela conduta de disponibilizar no mercado uma tecnologia capaz de causar um dano específico, porém apenas quando esse mesmo dano é realizado em sua concretude. A fundamentação para a criação e uso de tal categoria serviria para justificar o dano causado aos olhos da sociedade, bem como estabelecer uma checagem moral e pragmática para o uso exacerbado de tecnologias potencialmente perigosas sem a devida justificação¹⁷⁹.

É importante notar, no entanto, que malgrado as posições do autor, dentro da perspectiva adotada pelo Brasil e as tradições com as quais a doutrina penal leva contato, levam a uma dificuldade talvez insuperável em adotar tal solução. Não se olvida, tampouco, que a adoção de tais critérios de responsabilidade objetiva no direito penal devem prontamente ser rechaçados, sob o perigo de abandono de uma garantia da magnitude da responsabilidade subjetiva e da culpabilidade. Dessa forma, a perspectiva deve ser rejeitada de plano.

Além do citado, Calo atenta para outro conceito importante para o estabelecimento da responsabilidade civil. É a chamada *foreseeability*, ou previsibilidade. Para além da negligência, esse é outro elemento que deve ser caracterizado para restar configurada a responsabilidade civil. A ação não deve ser apenas negligente, mas o dano decorrente da ação deve ser previsível. A demonstração da causação previsível (em alguns casos legalmente prevista) é

¹⁷⁹ Ibidem. P. 555.

necessária mesmo que se prescindia da demonstração de que a ação foi negligente. No entanto, como visto, e como característica da emergência do agente inteligente, algumas decisões da máquina aparece como extremamente imprevisíveis para o ser humano. De fato, a imprevisibilidade da máquina na resolução dos problemas é um dos motivos pelos quais lhe é atribuído valor. Quando múltiplos sistemas de agentes inteligentes atuam em conjunto, fica ainda mais difícil apontar a previsibilidade da ocorrência do dano¹⁸⁰.

Em busca de uma alternativa para a situação, Calo explicita que, assim como na atenuação da necessidade da *mens rea* para a responsabilidade criminal, há uma necessidade do alargamento do conceito de previsibilidade. A existência de múltiplas operações de combinações de dados pode fazer com que, na prática, a responsabilidade civil se torne impraticável, pela impossibilidade de análise da previsibilidade, principalmente na operação de sistemas que se sobrepõem entre si. Em lugar da previsibilidade, portanto, no caso da responsabilidade civil pela ação de máquinas, deve ser utilizado o conceito, já em uso em casos, por exemplo, de danos ambientais, a regular a responsabilidade pela ação da máquina nesses casos. Nela, a atividade é considerada perigosa em si mesma, tal como a atividade ambiental, e o produtor deve responder pelo risco criado ao colocar o objeto no mercado. Assim, na existência de danos que envolvam veículos autônomos, a gestão de riscos dessa atividade recomendará que haja uma responsabilidade civil compensatória pela prática do ato, independentemente da comprovação de qualquer requisito a mais¹⁸¹.

Ainda que guiados por conceitos de incerteza, o autor defende que está é a solução mais adequada para casos de danos causados por agentes inteligentes. Não se trata aqui, portanto, de estabelecer que o agente inteligente teve uma ação prevista ou não pelos seus desenvolvedores, mas de um estabelecimento de padrões e regras de responsabilização que sejam criadas a fim de se manter os riscos em níveis toleráveis. A definição dos níveis aceitáveis pode se desenvolver cada vez mais na medida em que a tecnologia se torna cada vez mais parte da vida cotidiana. As lições consideradas podem, no entanto, na visão do autor, tanto se expandir quanto se modificarem na medida em que os robôs estarão mais presentes na vida das pessoas¹⁸².

¹⁸⁰ Ibidem.

¹⁸¹ Ibidem.

¹⁸² Ibidem.

1.5.2. Responsabilização do motorista

No trânsito, quando da ocorrência de acidentes, a avaliação da responsabilidade, de um modo geral, recai primeiramente sobre a figura mais próxima do fato, o motorista. Assim, quando da ocorrência de infortúnios e danos respectivos, pergunta-se, normalmente, por primeiro, qual a participação do motorista para a ocorrência do acidente, já que este é o responsável pela direção do veículo. Mesmo em sistemas semiautomatizados o sistema de responsabilidade civil não se modifica drasticamente, tendo o motorista ainda um papel prioritário na segurança da direção, devendo assumir em momentos específicos¹⁸³.

Nesse sentido, apesar de prioritariamente responsável, o motorista pode se eximir da responsabilidade ao demonstrar que fez todo o possível para evitar o acidente, que se deu por circunstâncias que escaparam ao seu controle. É certo que dependendo do modelo de responsabilidade adotado em cada local a prova dessa responsabilidade pode ser incumbência sua, ou da vítima, ou mesmo de eventuais seguros, dependendo dos atores presentes ao caso concreto¹⁸⁴.

O modelo muda completamente quando se fala em veículos autônomos, aos quais o motorista tem pouca ou nenhuma intervenção na direção do veículo (quando nem mesmo pode se considerar que há um motorista no carro). Fora algumas situações específicas, como uma intervenção ativa nos sistemas de *software* do veículo ou em casos de hackeamento do sistema, ou mesmo negligência em realizar atualizações necessárias, é ontologicamente impossível pensar em qualquer responsabilidade do motorista/passageiro para a ocorrência do dano. Mais ainda, nos casos elencados, tais responsabilidades de atualização, ou assunção da responsabilidade em caso de mudanças no *software* padrão, a responsabilidade prioritária não é do motorista/passageiro, mas do proprietário do veículo¹⁸⁵.

A segunda preocupação com relação às dificuldades de alocação da responsabilidade é um assunto caro ao direito civil, que é a definição de responsabilidade de acordo com o incentivo (ou desincentivo) à adoção de determinados comportamentos. Assim, esbarra-se em uma dificuldade

¹⁸³ DAVOLA, Antonio. Op. Cit. P. 597.

¹⁸⁴ Ibidem.

¹⁸⁵ Ibidem. P. 598.

aparentemente intransponível, que é o fato de que, na atuação não controlada do veículo autônomo, é completamente infrutífero e sem propósito alocar a responsabilidade para algum ator relacionado ao dano que não possui capacidade para influenciar nele. É economicamente ineficiente a alocação de custos, em um mundo de sistemas automatizados de direção, para um sujeito que não é incentivado (ou mesmo capaz) de reduzir a probabilidade do evento danoso. Assim, não é possível a responsabilização do motorista ou passageiro para o caso dos veículos autônomos¹⁸⁶.

1.5.3. Responsabilização do proprietário

A responsabilização do proprietário, como já citado acima, é uma possibilidade que permanece sendo considerada. Se a responsabilidade do motorista/passageiro do veículo é diluída de acordo com o nível de automação, até que completamente inexistente, pelos motivos já elencados, a responsabilização do proprietário do veículo é considerada segundo outros fatores.

O primeiro deles decorre da responsabilidade do proprietário que existe ainda que não haja responsabilização primariamente ao motorista, ou mesmo quando, por algum motivo, a obrigação de indenizar não recaia ao motorista por algum motivo. Nesse sentido, não recaindo a responsabilidade sobre o motorista, recairá sobre o proprietário. Em um sistema em que o motorista não é responsável pelo acidente, como nos carros autônomos, poderia se pensar que a responsabilização do proprietário permanece¹⁸⁷.

Porém, tal também não é possível porque a responsabilidade do proprietário, nesses casos, decorre da responsabilidade do motorista, sendo a ele subsidiária. Não havendo a responsabilidade do motorista, não resta, em tese, a possibilidade de se pensar em responsabilidade subsidiária do proprietário, isso porque a responsabilidade deste se atrela a um ato daquele. Não havendo responsabilidade do motorista, então, não é possível que ela recaia ao proprietário a não ser por um atuar seu¹⁸⁸.

¹⁸⁶ Ibidem. P. 599.

¹⁸⁷ Ibidem.

¹⁸⁸ Ibidem.

1.6. Responsabilidade do produto

De acordo com a legislação em geral, o demandante contra o produtor de uma mercadoria defeituosa deve provar – assim de acordo com requisitos de cada legislação considerada – a existência de um desenho ou produção defeituosa. Assim, deve provar, pelo defeito de desenho, que o carro não se comportou conforme as suas atividades esperadas, ou que aquele produto específico vendido sofre de um defeito que o fez ter comportamentos defeituosos¹⁸⁹.

Em ambos os casos, há dificuldades a respeito das novas tecnologias quanto à dificuldade de se provar o alegado. A prova do defeito de desenho subjaz em se demonstrar a existência de alternativa de desenho razoável que teria evitado a ocorrência do acidente. No caso do *software* de rodagem em autoestradas, depende da prova de que haveria um outro modelo de *software* disponível, ou ao menos a sua possibilidade, e que esta alternativa preveniria o evento danoso. Essa prova, porém, se torna cada vez mais difícil com o avançar das tecnologias inovativas. Oferecer uma alternativa razoável para um algoritmo sofisticado que regula o carro autônomo e, mais, provar que essa alternativa preveniria o acontecimento danoso, é completamente excessiva para a parte¹⁹⁰.

Quanto à prova do defeito de produção, que se remete ao fabricante, também neste caso não é mais simples. Isso porque o demandante deve demonstrar a existência de um defeito no produto, uma conexão causal entre o defeito e o evento danoso, e que o produto era defeituoso quando disponibilizado pelo produtor. Assim, tão complexa quanto a anterior, é de onerosidade muitas vezes insuperável para a parte a sua demonstração¹⁹¹.

1.6.1. Responsabilidade Estrita

O modelo de responsabilidade estrita é baseado em alguns pilares que dispensam muitos requisitos para sua comprovação. Ela prescinde da prova de que o dano ocorreu por culpa de qualquer um dos atores do caso, e minimiza as chances de um dano restar, ao fim, sem compensação. Baseia-se na ideia de que o

¹⁸⁹ Ibidem.

¹⁹⁰ Ibidem. P. 600.

¹⁹¹ Ibidem. P. 603.

demandante não pode ser prejudicado por ser vítima de um evento ao qual não possui, por vários motivos, capacidade de explicar o evitar¹⁹².

A responsabilidade estrita se mostra interessante por vários motivos. O primeiro, dentro do contexto de análise econômica do direito, demonstra que, uma vez que os custos de eventos danosos podem ser grandes dependendo do número de acidentes, é de interesse dos produtores minimizar os danos, a fim de que sejam também minimizados os custos. O segundo deles é a diminuição dos custos de litígios, uma vez que a prescindibilidade de vários requisitos diminui também os custos e tempo do processamento de eventuais demandas ajuizadas¹⁹³.

1.6.2. Seguro obrigatório e responsabilidade estrita

A solução proposta pelo seguro obrigatório se assemelha às teorias de responsabilidade baseado no risco da atividade, proposta por Calo. Baseia-se esta, então, de uma dotação de patrimônio ao robô, que será acionado sempre que haja acidentes.

Para o caso dos veículos autônomos, alguns modelos de responsabilidade civil específicos já foram discutidos. O modelo de Abrahams e Rabin para a rodagem dos carros autônomos, em caso de acidentes é o chamado *manufacturer enterprise responsibility*, ou MER. Tal sistema opera, precipuamente, em um mundo onde a maioria dos veículos já possuem a tecnologia de direção automatizada (antes disso, argumentam os autores que o modelo de responsabilidade pelo produto é o mais adequado). Assim, argumentam os autores que deve ser providenciado um fundo regulado em nível federal responsável pela compensação todos os danos físicos causados pela operação de veículos automatizados, inclusive aqueles que são causados por dois ou mais veículos, exceto nos casos em que há a negligência do proprietário do veículo, em proceder às atividades já mencionadas, como atualização de *software*¹⁹⁴.

Desta forma, a compensação dos danos físicos incluiria os serviços médicos eventualmente necessários e por eventuais ganhos ou salários perdidos durante determinado tempo até um limite máximo. Danos em relação à propriedade não

¹⁹² Ibidem. P. 604.

¹⁹³ Ibidem. P. 604.

¹⁹⁴ Ibidem. P. 604.

seriam incluídos, devendo o proprietário do veículo indenizar ou contratar um seguro próprio para a indenização nesses casos¹⁹⁵.

O sistema proposto pelos autores vem, juntamente com outras proposições, buscar uma solução diferente para a problemática trazida pelos carros autônomos. A dificuldade em se estabelecer um panorama de responsabilidades que seja ao mesmo tempo justo, efetivo, técnico e que não traga desincentivos à evolução da tecnologia, faz com que a estratégia de criação de um seguro obrigatório seja considerada por alguns autores. Desta forma, para Abrahams e Rabin, o sistema MER deve operar como remédio exclusivo em caso de acidente, pois, à evidência, instrumentos concorrentes, como a responsabilidade pelo produto defeituoso e seus requisitos, podem implicar, de acordo com os autores, problemas relacionados ao conceito de causação na distinção entre acidentes causados por veículos autônomos per se e aqueles causados por defeitos específicos em configurações ou dispositivos do veículo¹⁹⁶.

A única exceção à natureza exclusiva da MER para esse tipo de acidente seria a questão dos pedidos pelos chamados *punitive damages*, e de concorrência de responsabilidades. Para os casos, quando os danos realizados pelos fabricantes acontecerem a partir de erros grosseiros deverão ser tratados autonomamente. Para os casos em que ficarem estabelecidas culpas ou responsabilidades concorrentes, deverão também ser procedidas conforme o caso específico¹⁹⁷.

O sistema de custeio do seguro obrigatório deverá, na opinião dos autores, ser de responsabilidade do fabricante do veículo. Na implementação do MER, em seu primeiro período, alegam que a distribuição dos custos entre os fabricantes dependerá de uma presunção baseada na divisão de mercado nas vendas do produto em geral, o chamado *market share*, para assim gradualmente se modificar em direção a um mecanismo de custeio baseado na real e corrente frequência de acidentes causadas por cada produtor. Aquela produtora que contém o maior número de acidentes contribuirá de forma mais ampla para o custeio do sistema, na percentagem de sua causação¹⁹⁸.

Davola, em sua avaliação ao sistema, afirma que o sistema de responsabilidade estrita é, primeiramente, mais adequado para tratar do caso do que

¹⁹⁵ Ibidem. P. 604.

¹⁹⁶ Ibidem. P. 605.

¹⁹⁷ Ibidem. P. 605.

¹⁹⁸ Ibidem. P. 605.

o sistema tradicional de responsabilidade pelo produto. O ônus da prova para casos relativos a este tipo de responsabilidade faz com que a vítima da situação muitas vezes seja colocada em situação a qual, por não conseguir provar que o dano adveio de um defeito, fica sem o estabelecimento de justa compensação¹⁹⁹.

No entanto, as vantagens de um sistema de seguro são evidentes por vários motivos. Em primeiro lugar, um fundo de indenização criado para compensação das vítimas teria a vantagem de, sem quaisquer problemas relacionados ao processamento da causa. Torna, em outras palavras, a indenização fácil e certa. Em segundo lugar, faz com que se evite riscos de se diminuir a relevância do dano em um mercado ainda concentrado quanto o de veículos autônomos²⁰⁰.

Com o fundo, se, na existência de uma situação em que dois veículos autônomos se envolvem em um acidente, a criação de um fundo faz com que o produtor responsável por um determinado modelo de veículo autônomo deve indenizar a outra parte (como é de se esperar em um mercado regulado por seguros), isso faz com que as empresas sejam incentivadas a desenvolverem seus sistemas de modo a assegurar a segurança também do terceiro envolvido, dentre outros motivos, pelo econômico, pela certeza da obrigação de indenizar derivada do seguro. Tal é importante uma vez que gerará o incentivo à adoção de práticas que gerem segurança não só ao passageiro mas também ao terceiro e até à segurança do trânsito em geral. Isso porque a prioridade entre as desenvolvedoras é, de fato, a salvaguarda de seus próprios passageiros, sendo uma pressão de mercado natural que o fabricante proceda prioritariamente à segurança de quem desembolsa o valor pelo veículo. Porém, a pressão por indenização obrigatória das vítimas por meio do seguro pode fazer com que essa pressão por segurança a partir dos custos dos eventos sinistros se deem também em relação às vítimas que figurem como terceiro na relação e, em consequência, à melhoria da segurança do trânsito também de uma forma geral²⁰¹.

A discussão sobre a responsabilidade civil, enfim, não fica sem lugar na discussão sobre eventual responsabilidade penal. Para além do fato de que o direito civil já vem, desde antes, amadurecendo a questão sobre a eventual responsabilização pelo uso da tecnologia da inteligência artificial em geral e dos

¹⁹⁹ Ibidem. P 606.

²⁰⁰ Ibidem.

²⁰¹ Ibidem.

veículos autônomos em particular, pode-se afirmar, de forma geral, que os balizamentos trazidos pela doutrina da responsabilidade civil podem ser de valiosa lição para o direito penal. Isso porque, em um cenário como proposto por alguns, a responsabilidade civil deve ser mitigada ou até inexistente, quando do acontecimento de um evento trágico, há considerações importantes para a responsabilização penal.

Como exemplo que já pode ser adiantado, Jakobs aponta, como se verá, para a dificuldade em se considerar a responsabilidade penal quando a responsabilidade civil fica, de plano, excluída. É, aparentemente, de contra senso imaginar-se em uma situação que a legislação civil autorize uma determinada situação jurídica que, pelo ângulo direito penal, seja considerado um ilícito criminalmente relevante. Desta forma, é preciso o direito penal acompanhar de perto o debate civil, pois estes poderão servir de balizamento mínimo para a responsabilização penal. De fato, de acordo com a proposta deste trabalho, como se verá, a responsabilização civil é um primeiro passo para que eventualmente se considere a responsabilização penal, pois não se imagina um caso de isenção civil que, ao mesmo tempo, será um ilícito penal.

É difícil apontar uma tendência geral, no entanto, para a questão da responsabilidade civil. É certo que, ao que parece, o debate sobre a criação de um seguro obrigatório, ou mesmo de uma eventual personalidade eletrônica para os robôs, permanece ainda somente no campo acadêmico, sem maiores repercussões sobre os casos de responsabilidade civil. É certo ainda que, como citado pela diretriz europeia, um grande passo para a estabilização de modelos de responsabilidade, o modelo de responsabilidade civil pelo produto parece ser aquele escolhido para tratar da questão.

É a solução adotada pelo parlamento europeu, a saber:

57. Destaca que uma possível solução para a complexidade de atribuir responsabilidade pelos danos causados pelos robôs cada vez mais autônomos pode ser um regime de seguros obrigatórios, conforme acontece já, por exemplo, com os carros; observa, no entanto que, ao contrário do que acontece com o regime de seguros para a circulação rodoviária, em que os seguros cobrem os atos e as falhas humanas, um regime de seguros para a robótica deveria ter em conta todos os elementos potenciais da cadeia de responsabilidade;

58. Considera que, à semelhança do que acontece com os veículos motorizados, esse regime de seguros poderia ser complementado por um fundo de garantia da reparação de danos nos casos não abrangidos por qualquer seguro; insta o setor dos seguros a criar novos produtos e novos tipos de ofertas que estejam em linha com os avanços na robótica;

59. Insta a Comissão a explorar, analisar e ponderar, na avaliação de impacto que fizer do seu futuro instrumento legislativo, as implicações de todas as soluções jurídicas possíveis, tais como:

a) Criar um regime de seguros obrigatórios, se tal for pertinente e necessário para categorias específicas de robôs, em que, tal como acontece já com os carros, os produtores ou os proprietários de robôs sejam obrigados a subscrever um seguro para cobrir os danos potencialmente causados pelos seus robôs;

b) Garantir que os fundos de compensação não sirvam apenas para garantir uma compensação no caso de os danos causados por um robô não serem abrangidos por um seguro;

c) Permitir que o fabricante, o programador, o proprietário ou o utilizador beneficiem de responsabilidade limitada se contribuírem para um fundo de compensação ou se subscreverem conjuntamente um seguro para garantir a indemnização quando o dano for causado por um robô;

d) Decidir quanto à criação de um fundo geral para todos os robôs autónomos inteligentes ou quanto à criação de um fundo individual para toda e qualquer categoria de robôs e quanto à contribuição que deve ser paga a título de taxa pontual no momento em que se coloca o robô no mercado ou quanto ao pagamento de contribuições periódicas durante o tempo de vida do robô;

e) Garantir que a ligação entre um robô e o seu fundo seja patente pelo número de registo individual constante de um registo específico da União que permita que qualquer pessoa que interaja com o robô seja informada da natureza do fundo, dos limites da respetiva responsabilidade em caso de danos patrimoniais, dos nomes e dos cargos dos contribuidores e de todas as outras informações relevantes;

f) Criar um estatuto jurídico específico para os robôs a longo prazo, de modo a que, pelo menos, os robôs autónomos mais sofisticados possam ser determinados como detentores do estatuto de pessoas eletrónicas responsáveis por sanar quaisquer danos que possam causar e, eventualmente, aplicar a personalidade eletrónica a casos em que os robôs tomam decisões autónomas ou em que interagem por qualquer outro modo com terceiros de forma independente²⁰²;

De fato, o modelo de utilização de seguros obrigatórios em caso de acidentes, apesar de tornar certa a reparação pelos acidentes, parece ter problemas aparentemente insolúveis. Nesse sentido, Davola, no entanto, aponta para certas dificuldades advindas do modelo de seguros do MER. Isso porque haveria alguns

²⁰² UNIÃO EUROPEIA. *Disposições de Direito Civil sobre Robótica*. Resolução de 16/02/2017.

Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html?redirect, acessado em 5/02/2020.

efeitos indesejados da adoção do sistema, para além dos benefícios já citados. Um dos motivos é a já citada tensão entre a proteção do usuário do veículo ou do terceiro eventualmente envolvido, e o incentivo para que se adote em número cada vez maior as tecnologias que possam gerar mais segurança e benefícios aos seres humanos²⁰³.

O sistema de seguros, por outro lado, foca em uma desses motivos de adoção da tecnologia, ao criar um sistema de responsabilidade que torna certa a obrigação de indenizar. Por outro lado, um sistema como este pode ser muito custoso, desde sua implementação até a sua manutenção, e, desta forma, fazer com que as empresas não se vejam incentivadas a adotar este tipo de tecnologia²⁰⁴.

1.7. Incentivo à adoção da tecnologia x dever de indenizar

Nesse sentido, Abbott afirma que, uma vez que a tecnologia hoje já apresenta números de segurança melhores do que a direção por seres humanos, e por isso, mais do que a pressão por indenizar, outras estratégias devem ser pensadas.

Aqui, um cálculo de custos deve ser feito: se se pode afirmar que um veículo autônomo, ao custo imaginado de R\$ 100.000,00 (cem mil reais), vendendo por volta de 1.000 (mil) unidades do veículo (valor total de faturamento R\$ 100.000.000, cem milhões de reais), pode adicionar mecanismos de segurança extras que evitarão alguns acidentes ao custo de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) em cada veículo, custo repassado ao comprador, perfazendo um total de R\$ 110.000,00 (cento e dez mil reais) e faturamento de R\$ 110.000.000 (cento e dez milhões de reais, dez milhões a mais), fazendo com que a incidência de acidentes caia em porcentagem tal que o número de indenizações, em prognóstico, somadas, chegue a 7 milhões, e, portanto, não ultrapasse o valor de dez milhões de custo, o desenvolvedor não se verá incentivado a adotar mecanismos extras de segurança que, ainda que existam, lhe imporão um custo maior do que o risco de indenizar. Pelo cálculo econômico, mais vale para o produtor o risco de indenizar do que adotar a tecnologia mais segura, que, mesmo disponível, gera custos maiores do que a própria indenização a

²⁰³ DAVOLA, Antonio. Op. Cit. P. 607.

²⁰⁴ Ibidem.

ser paga a eventuais vítimas dos acidentes, podendo ser o caso de se pensar em uma ²⁰⁵.

Por outro lado, se se imagina que os veículos autônomos poderão reduzir drasticamente o número de acidentes, outro argumento deve ser considerado. Ao se imaginar uma queda brusca da probabilidade de acidentes pelo uso de veículos autônomos, como, por exemplo, uma redução de metade dos acidentes, tal seria uma benesse enorme para todos os envolvidos. Porém, ao se tratar de um seguro obrigatório, as fabricantes e desenvolvedoras dos modelos de veículos autônomos podem se deparar com uma situação de poucas indenizações no cenário atual (visto que a quase totalidade dos acidentes atuais se deve a falhas humanas, o dever de indenizar por falhas técnicas é também e conseqüentemente pequeno), que será contraposta a um cenário onde todas as indenizações, ainda que reduzidas pela metade, serão de responsabilidade e pagamento seu, por meio do seguro²⁰⁶.

Mesmo ao se pensar na responsabilidade estrita, ainda que ela não seja balizada por meio do já citado sistema securitário, mas por indenização por demanda de cada prejudicado, pois apesar de diminuição de 50% dos acidentes, há um aumento exponencial de indenizações. Se se pensa em um panorama de 50 mil casos de acidentes, sendo em 10% o número de casos de acidentes por falha técnica, 5 mil, a diminuição para 25 mil acidentes é algo de benefício enorme para a segurança, porém perfaz um aumento de cinco vezes o número de casos em que a princípio deve-se indenizar²⁰⁷.

Assim, ou o montante de indenização estipulada será baixo, como pode acontecer em casos de seguro obrigatório, ou tal pode ser um ultimato para o fabricante, que não investirá neste tipo de tecnologia. Isso porque, se por um lado pode parecer interessante que as indenizações sejam em número que incentive a adoção de melhorias na segurança, deve-se pensar que o desenvolvimento da tecnologia visa benefícios ao consumidor por meio de lucros ao produtor. Uma vez que essas indenizações ultrapassem em um montante em que o desenvolvedor não considera mais lucrativo, deixará de fazer os investimentos, ou mesmo o fará, porém a preços proibitórios para a maioria dos potenciais compradores²⁰⁸.

²⁰⁵ Exemplo adaptado do disponível em ABBOTT, Ryan. Op. Cit. P. 23.

²⁰⁶ Ibidem..

²⁰⁷ Ibidem. P. 23-24.

²⁰⁸ Ibidem.

Portanto, muitos são os fatores considerados. A segurança é o primeiro ponto a ser colocado, porém o preço, do ponto de vista do comprador, e os custos relacionados às indenizações, do ponto de vista dos fabricantes (que, por sua vez, dificilmente deixarão de repassar seus custos ao comprador). Todos esses devem ser considerados em conjunto para a estipulação da melhor e mais justa forma de se tratar os casos e eventuais compensações civis²⁰⁹.

O argumento de Abbott, nesse íterim, é salutar. Afirma o autor que, uma vez que a adoção da tecnologia, *per se*, já representa uma diminuição do número de acidentes, um fato deve ser considerado. Novamente, se se considera que a inserção no mercado de veículos autônomos, o número de acidentes já será sensivelmente menor – e esta assertiva aumenta conforme a maior a adoção de veículos autônomos na circulação das rodovias – a pura e simples adoção de veículos autônomos cumpriria a diminuição pretendida pela sociedade e pelos estados²¹⁰.

Nesse sentido, Abbott argumenta que, em lugar de se realizar uma política de indenização para eventuais vítimas de veículos autônomos, a ação deve ser outra. Assim, se um adicional de 10%, ou 10 mil reais em segurança diminui, como exemplo, em 10% a probabilidade de acidentes com veículos autônomos, e os estados apoiam esse tipo de procedimento de segurança, se terá uma diminuição de acidentes, em um universo de 50 mil anuais e 10% de participação de mercado desta fabricante (5 mil potenciais acidentes reduzidos pela metade, 2,5 mil de diminuição, portanto, diminuindo-se mais 10% pela adoção da nova tecnologia, um montante final de 2,75 mil mortes evitadas, num universo de 50 mil acidentes)²¹¹.

Outra coisa totalmente diferente diz respeito a se o estado, ao criar uma pressão por melhoria na segurança, adotasse uma política de adoção do carro automatizado, ainda que sem os adicionais de segurança. O aumento de 10% para 20% da participação de mercado de carros autônomos, utilizando-se o mesmo fator de redução de acidentes em 50%, faria com que se evitasse 5 mil mortes, contra 2,75 mil com a pressão por melhorias pela via de indenização ou seguros. Tal razão aumenta na medida em que a tecnologia é cada vez mais adotada²¹².

²⁰⁹ DAVOLA, Antonio. Op. Cit. P.606.

²¹⁰ ABBOTT. Ryan. Op. Cit. P. 24.

²¹¹ Ibidem.

²¹² Ibidem.

Ainda que se imagine um exemplo em que 100% dos acidentes sejam evitados pelos veículos autônomos, o que demandaria muito esforço de pesquisa e altos preços, no exemplo utilizado, em uma participação de 10% no mercado, seria equivalente a uma redução em 5 mil acidentes. No caso de um incentivo realizado para a adoção de veículos autônomos, que por si mesmos já seriam mais seguros, utilizando-se a mesma razão de redução à metade, bastaria 30% de participação de mercado para que 7,5 mil mortes sejam evitadas. Em resumo, de nada adianta, afinal, a criação de um veículo autônomo que seja perto de 100% seguro se, ao final, poucas pessoas terão o desejo ou a possibilidade de adquirir o veículo²¹³.

Assim, Abbott afirma que pode haver políticas muito menos custosas do que a indenização para que os objetivos de segurança sejam alcançados. Em suma, seria mais vantajoso para o estado a adoção de políticas de maior adesão aos veículos autônomos, mesmo que não estejam em seu ápice de segurança, do que a busca incansável de melhoria da segurança do veículo por meio de indenizações ou seguros, que faria com que as fabricantes perdessem o interesse em desenvolver a tecnologia ou, se pronta, seja ela tão proibitiva ao usuário que não se terá vantagem por pouca rodagem nas estradas. Com o tempo, no caso de adoção de incentivos para a utilização do veículo autônomo, maior difusão da tecnologia e maior poder de desenvolvimento pelas produtoras, o efeito posterior seria o gradativo melhoramento da segurança da tecnologia, que acontecerá de forma mais orgânica do que a pressão por meio de indenizações²¹⁴.

Por fim, há de se afirmar que o debate no direito civil permanece vivo, restando diversas opções a serem utilizadas de acordo com o melhor interesse em cada caso. Se, por um lado, é necessário que se estabeleçam justas compensações às vítimas, por outro, os custos da adoção da tecnologia são também importantes para o eventual maior ou menor desenvolvimento da tecnologia. Para o direito penal, a discussão se torna relevante pois, a adoção de um ou outro modelo de responsabilidade civil pode reverberar na eventual apuração da responsabilidade penal. Por um lado, fica difícil imaginar uma situação em que será considerado um caso de acidente legítimo a partir da lei civil porém inadmissível pelo direito penal, principalmente pela atuação dentro da norma, caso se opte por um sistema que dificultará a responsabilidade.

²¹³ Ibidem.

²¹⁴ Ibidem. P 25.

1.8. Personalidade Civil de Robôs

Para a dotação de patrimônio, que ficará vinculada à entidade autônoma e, ainda, para outros fins, discute-se a possibilidade de uma personalidade exclusiva para os robôs, assim como possuem as pessoas naturais e as sociedades, associações e entidades coletivas em geral, sob a forma da pessoa jurídica. Nesse sentido, explica Souza:

São assim questões estritamente patrimoniais que levam à criação da figura da personalidade jurídica dos robôs. Também foram levadas em consideração as questões patrimoniais para a criação de pessoas jurídicas. Todavia, diferente do que ocorre com essas últimas entidades, robôs inteligentes são capazes de desenvolver uma interação especial com humanos. Diferente das fundações, por exemplo, que não possuem materialidade, os robôs inteligentes, na definição do Parlamento Europeu, precisam ter presença física. Não necessariamente essa representação física reproduzirá traços humanos, mas a interação com um robô material (e não simplesmente com uma voz programada) cria uma série de novas situações.

O debate sobre robôs inteligentes cada vez mais importa para o Direito. Conceder à máquina uma personalidade jurídica autônoma, nem que seja para dotar a mesma de patrimônio para compensar eventuais danos, é uma solução que desponta seriamente no horizonte. Todavia, é importante ir além da dinâmica da responsabilidade civil e investigar o que significa dotar robôs inteligentes de personalidade à luz do ordenamento jurídico.

Questionar a natureza dos relacionamentos humanos curiosamente é um caminho que leva a compreender o futuro dos robôs. Esse debate, como visto, vai além da simples dinâmica da responsabilidade civil. Errar é humano, mas o que fazer quando também for robótico?

Como se vê, o debate deita centralidade nas questões patrimoniais. Porém, a alternativa é bastante rechaçada por especialistas. No parlamento europeu, a discussão da responsabilidade civil passa em torno, primeiramente, preocupação em rejeitar a possibilidade do estabelecimento de algum tipo de personalidade eletrônica, mesmo que para fins, exclusivamente, de responsabilidade civil. A ideia, trazida à discussão, seria de que haveria utilidade na criação de um status jurídico de personalidade exclusiva para robôs, dentre aqueles mais sofisticados, e o estabelecimento de uma série específica de direitos e obrigações, respondendo pela causação de danos a terceiros e quando, por decisões autônomas, se relacionam os

robôs com terceiros.²¹⁵ No entanto, como dito, mesmo que apenas para fins de responsabilidade civil, tal ideia é rechaçada, tanto pela desnecessidade de se realizar esta dotação, que acaba confundindo institutos já consagrados no direito, quando para o fato de que a personalidade jurídica de robôs pode esconder os eventuais responsáveis pelos atos, criando-se uma dificuldade para a reparação civil, bem como na afirmação de que é falacioso assentar que não é possível alcançar as responsabilidades devidas quando em análise pericial²¹⁶.

1.9. O panorama brasileiro

No Brasil, malgrado existam normas jurídicas específicas para o campo da tecnologia, com destaque para a Lei n. 12.95/2014 – Marco Civil da Internet, certo é que não há qualquer regramento específico para regular a responsabilidade civil no caso da atuação danosa dos robôs. Certo é, no entanto, que tais problemas ainda começam a acontecer, muitos deles permanecendo no campo da especulação, quando da análise da tecnologia. Espera-se, ainda, inclusive pela característica romano-germânica do Ordenamento Jurídico pátrio, que novos regramentos sobre o assunto virão.

No Ordenamento Jurídico brasileiro, a disposição da responsabilidade civil se encontra em principalmente três artigos do Código Civil e Código de Defesa do consumidor:

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.

Art. 187. Também comete ato ilícito o titular de um direito que, ao exercê-lo, excede manifestamente os limites impostos pelo seu fim econômico ou social, pela boa-fé ou pelos bons costumes.

(..)

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

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

(..)

²¹⁵ UNIÃO EUROPEIA. Op. Cit. P. 14.

²¹⁶ *Open Letter to the European Commission Artificial Intelligence and Robotics*. Disponível em: <https://g8fip1kplyr33r3krz5b97d1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/04/RoboticsOpenLetter.pdf>, acessado em 19/01/2020.

Art. 931. Ressalvados outros casos previstos em lei especial, os empresários individuais e as empresas respondem independentemente de culpa pelos danos causados pelos produtos postos em circulação.

Art. 923. São também responsáveis pela reparação civil:

(...)

III – o empregador ou comitente, por seus empregados, serviçais e prepostos, no exercício do trabalho que lhes competir, ou em razão dele;

(...)

Art. 933. As pessoas indicadas nos incisos I a V do artigo antecedente, ainda que não haja culpa de sua parte, responderão pelos atos praticados pelos terceiros ai referidos.²¹⁷

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.²¹⁸

No ordenamento jurídico brasileiro, outrossim, somente pessoas podem titularizar direitos e obrigações. Sendo assim, o proprietário e o fabricante aparecem como as primeiras pessoas na ordem de responsabilidade. Por outro, em sendo a dignidade da pessoa humana centro do sistema, cumpre-se a diretiva de se proceder à reparação integral do dano, pois o desenvolvimento da tecnologia não deve se operar em contraposição às pessoas. Porém, soluções que desincentivem a adoção da tecnologia também não são interessantes.

Dentro do panorama brasileiro, no entanto, pode-se afirmar que, a partir da lei consumerista expõe a responsabilidade independentemente de culpa, aproximando-se a chamada responsabilidade objetiva aos critérios de responsabilidade estrita. Sem um claro desenvolvimento, pode-se afirmar que, de maneira geral, quando presente a relação de consumo o processo se resolverá pela responsabilidade objetiva e, quando não, por comprovação do defeito e da negligência no caso concreto. Por fim, esclarece Teffé.

A interação entre humanos e seres dotados de inteligência artificial já é uma realidade e será cada vez mais intensa. Uma abordagem

²¹⁷ BRASIL. Código Civil. Lei nº. 10.406/2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm, acessado em 19/01/2020.

²¹⁸ BRASIL. Código de Defesa do Consumidor. Lei nº. 8.078/1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm, acessado em 19/01/2020.

jurídica pessimista para a evolução tecnológica pode prejudicar o desenvolvimento de novos instrumentos que efetivamente venham a atuar no sentido de melhorar a qualidade de vida da população, garantindo a um maior número de pessoas a dignidade assegurada pela Constituição e maior inclusão na sociedade. Além disso, se bem exploradas, essas tecnologias poderão incrementar o desenvolvimento dos espaços urbanos e rurais e diminuir a dependência tecnológica de países em desenvolvimento²¹⁹.

1.10. Considerações finais

As normas jurídicas e técnicas, ainda que extrapenais, são fonte importante de análise do risco, então, se se opta por um modelo permissivo na lei civil, a responsabilização penal ficará, aparentemente, prejudicada. Também ao se adotar um modelo de indenização baseado no risco, como propõe Calo, pode se tornar difícil para a adoção de uma responsabilidade penal, ao menos em seus moldes tradicionais. No entanto, não é, ainda impossível que esta responsabilidade se estabeleça. O mesmo vale para a adoção da responsabilidade estrita, que, prescindindo de qualquer aferição de culpa, dificulta o balizamento da responsabilidade penal, mas não o impossibilita, vez que, para o direito penal, serão exigidos esses elementos, para além daquilo que ficar estipulado em eventual procedimento civil para a apuração do dano e responsabilização.

A indenização pela negligência, na responsabilidade pelo produto, pode servir de grande auxílio para a questão da responsabilidade criminal, tão caro é o conceito da culpabilidade para o direito penal. Ainda assim, para o direito penal os requisitos são mais estritos, porém, os caminhos estão já indicados e são valiosas as lições. Deve-se, portanto, proceder aos conceitos relativos ao direito penal necessários à avaliação se, do ponto de vista penal, deve-se estabelecer a responsabilidade.

²¹⁹ TEFFÉ, Chiara Spadaccini de. Quem responde pelos danos causados pela IA? Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/quem-responde-pelos-danos-causados-pela-ia-24102017>, acessado em 15/02/2020.

2. CAUSALIDADE E IMPUTAÇÃO

2.1. Causalidade e imputação objetiva

Preliminarmente ao avanço do trabalho cumpre lançar uma base para que ele possa ser desenvolvido em suas análises. Juntamente com a explicitação do funcionamento e ética da tecnologia, somada a uma breve descrição do estado da responsabilidade civil sobre os possíveis danos causados pela inteligência artificial em geral e aos veículos autônomos em particular, cumpre igualmente levar a cabo a tarefa de explicitação de uma teoria da causalidade e da imputação objetiva, presente dentro da teoria do direito e que possa servir de lente para a análise dos problemas lançados, como valiosa ferramenta para sua possível elucidação, proposta por este trabalho.

2.1.1. Teorias preliminares e o problema da imputação.

Nos dizeres de Luís Greco, o Direito lança mão de uma posição quase verificacionista dos conceitos. Os conceitos e explicações na ciência jurídica não estão, tampouco devem restar ancorados em afirmações ou proposições as quais não se pode utilizar o critério de verificabilidade, ou seja, restarem baseadas as suas proposições em dados da realidade ou lógicos, e tenham utilidade para resolver os problemas colocados²²⁰. Antes de se valer, portanto, de uma explicação pormenorizada das teorias sobre a causalidade e da teoria da imputação objetiva a que se quer chegar, deve-se situar, na visão da doutrina colhida, qual o contexto em que se insere a discussão e a problemática causada, a fim de se entender os motivos predominantes para a hegemonia da perspectiva da imputação frente às suas alternativas teóricas. Isso se pode afirmar que de maneira geral, quanto à

²²⁰ GRECO, Luís. Problemas de Causalidade e Imputação Objetiva nos Crimes Omissivos Impróprios. 1ª Ed. São Paulo. Marcial Pons. 2018. P.9. Greco afirma, intencionalmente, a semelhança pouco rígida dos conceitos jurídicos com o verificacionismo, na forma de valorizar o conteúdo empírico dos conceitos. Nesse sentido, uma grande contribuição da doutrina filosófica do verificacionismo foi a busca de trazer, para o ponto de vista filosófico, uma demarcação do que era científico ou não em uma proposição, a fim de se evitar pseudoproblemas, que não se remeteriam a conceitos lógicos ou empíricos. In: *Logical Empiricism*. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/logical-empiricism/>, acessado em 20/01/2020.

teoria da imputação objetiva, esta predomina na discussão doutrinária, malgrado nem sempre pareça predominar na prática jurídica²²¹.

É importante salientar, antes de se debruçar a uma análise mais detalhada dos conceitos, que a teoria da imputação objetiva se estende tanto temporalmente quanto no espaço. Remonta, na visão de alguns autores e em relação ao direito penal, a Honig, nos anos de 1930, até os dias atuais, em que ocorre ainda uma viva discussão²²². A teoria também se estende entre diversos autores que trazem a sua contribuição para o seu desenvolvimento, bem como entre os diversos sentidos dados a “imputação objetiva”, de forma que não se mostra tarefa simples traçar uma explicação única e suficiente para exprimir o que é e a abrangência da imputação objetiva na dogmática jurídica construída no tempo e espaço.

As modernas construções da teoria da imputação objetiva representam, como elemento nuclear das correntes jurídico-penais que levam esse nome, uma tendência de esforço para superação de um problema já há muito lançado: quando uma causação é uma causação típica?²²³

Para isso, portanto, é necessário se explicitar as duas partes do problema: o que é uma causação (problema a ser delineado e respondido a partir das teorias sobre a causalidade) e quando esta causação pode ser objetivamente típica (foco da imputação objetiva).

2.1.2. Considerações iniciais

Roxin reflete, em início, que é sabido que existem dois tipos de delitos: aqueles de mera atividade, quando somente se requer somente a execução da conduta descrita no tipo penal, e aqueles que possuem um resultado, quando a parte objetiva do tipo exige a causação do resultado. À primeira vista, então, pode-se pensar que, em relação ao primeiro, consumado está quando se realiza a atividade, e, quanto ao segundo, uma vez ocasionado o resultado, estar-se-ia diante da realização do tipo objetivo. Analisado este, se passaria para o tipo subjetivo e,

²²¹ Roxin. Op. Cit. P. 349. Do ano de 1997, data de publicação do estudo de Roxin, até os dias atuais, pode-se dizer que a tendência doutrinária e jurisprudencial ainda se mantém. In HILGENDORF, Eric; VALERIUS, Brian. Direito Penal: Parte Geral. 1ª Ed. São Paulo. Marcial Pons. 2019. P. 93.

²²² ROBLES PLANAS, Ricardo. *La teoría de la imputación objetiva: algunas consideraciones sobre su origen e su futuro*. In. FRISCH, Wolfgang. *La Imputación Objetiva: estado de la cuestión*. Atelier. Barcelona. 2015. P. 22.

²²³ LARRAURI, Helena.

presentes os elementos do dolo ou da culpa, estaria completo o capítulo da tipicidade, devendo-se passar, desde logo, para o capítulo da antijuricidade²²⁴.

No entanto, Roxin declara que tal consideração não está eivada de problemas, tanto internos quanto externos, principalmente em relação àqueles delitos cujo resultado é imprescindível para a configuração do tipo, diferentemente daqueles de mera atividade, aos quais a prática da conduta já configura a exigência do tipo²²⁵, e portanto não serão objetos de análise da teoria da imputação objetiva e, conseqüentemente, do presente trabalho.

Muitos podem ser os questionamentos levantados a partir de uma análise inicial simplória da realização do tipo. Em primeiro lugar a separação espaço-temporal entre a conduta do autor e o resultado lesivo ao bem jurídico, bem como sua causalidade, permite muitas variações e hipóteses para elucidar eventuais questionamentos. Por outro, em muitos casos se apresentam dúvidas consistentes acerca da razoabilidade e da necessidade político-criminal de fazer do autor responsável em qualquer hipótese que possa ser lançada pelo fato criminal por ele causado. Nesse sentido, segundo o autor, em algum momento há a necessidade de se entender que de alguma forma esse “causar” o resultado não deve ser entendida de maneira geral, a partir de uma causalidade meramente natural, mas de um causar do resultado de maneira que a conduta do autor seja considerada juridicamente essencial²²⁶.

2.2. Causalidade

Nada obstante as formulações posteriores, que inclusive relegam ao conceito de causalidade uma função de menor destaque, certo é que os debates relativos às definições de causa continuam vivos. Nesse sentido, Pierangeli afirma a importância capital do conceito de causa para a elucidação de um fato típico, pois ela é exatamente o vínculo entre a conduta e o resultado e que irá permitir a conclusão sobre se a ação do agente o fator que determina o resultado e, só após essa constatação primeira é que se irá determinar a possível responsabilidade penal no

²²⁴ ROXIN, Claus. *La Imputación Objetiva en el Derecho Penal*. Idemsa. Lima. 1997. P. 15.

²²⁵ Idem.

²²⁶ Roxin. Op. Cit.. P. 15.

caso concreto, sendo a causalidade um problema da maior relevância em casos como de crimes contra a vida e lesões corporais, entre outros²²⁷.

É bem verdade que, se de um lado, como se verá, o conceito de imputação objetiva vem justamente para indicar quando uma causação é penalmente relevante, dando contorno e limites ao conceito complexo da causalidade, é bem verdade que, como expõe Piña Rochefort, o âmbito da causalidade em diversas áreas do direito é seriamente contextado e o conceito de imputação apresentado como limitador, porém mais especialmente no direito penal esse fenômeno é visível. Isso porque todas as categorias da teoria do delito, de uma forma ou de outra, podem ser entendidos como corretivos normativos do conceito de causalidade. Assim, tanto a imputação, quanto mais, os tipos subjetivos, o juízo de justificação, que não é senão uma declaração da irrelevância da causalidade estabelecida. Desta forma, se alguém matou em legítima defesa, o sistema, com a absolvição, declara que não é relevante que com a sua conduta o agente causou a morte. Com relação à culpabilidade, também não é diferente. Se alguém matou outrem, porém o fez de maneira inculpável, diz-se que não é relevante que tenha causado este resultado morte²²⁸.

2.2.1. Teoria da equivalência das condições

Em um exemplo utilizado por Greco para dar concretude à questão, tem-se, no tipo legal de homicídio (artigo 121 do Código Penal²²⁹), “matar alguém” poderia ser considerado sinônimo de “dar causa a morte de alguém”. Tal se dava, sobretudo, porque a doutrina da primeira metade do século XX reduzia o tipo legal à causalidade. Desta forma, a partir da teoria da equivalência de antecedentes ou da *conditio sine qua non*, em que a causa é qualquer condição sem a qual o resultado não teria ocorrido, somada com a já citada redução do tipo à causalidade, tem-se

²²⁷ PIERANGELI, José Henrique. Nexo de Causalidade e Imputação Objetiva. In: PIERANGELI, José Henrique (Coord.). *Direito Criminal*. Belo Horizonte. Del Rey. 2002. Vol. 4.

²²⁸ PINA ROCHEFORT, Juan Ignacio. *Causalidad e Imputación. Algunas consideraciones acerca de su ubicación y relevancia en el derecho penal*. Revista Chilena de Derecho. Vol. 30. Nº 3. Pp. 515-533. Santiago. 2003.

²²⁹ BRASIL. *Código Penal*. Decreto-Lei nº. 2.848/1940. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm, acessado em 20/03/2020.

que toda condição de um resultado típico seria também uma ação típica²³⁰. Roxin afirma, nesse sentido, que o sistema jurídico-penal “clássico” alemão, do qual o Brasil sofre grande influência, desenvolvido principalmente por Liszt e Beling, ancorava o tipo penal no conceito de causalidade²³¹.

Nesse sentido, afirma Pierangeli que a teoria da equivalência de condições é perfaz-se como a única teoria que corresponde à realidade, ao encarar a causalidade enquanto processo físico²³². José Cirilo de Vargas, a seu turno, afirma que a única teoria da causalidade foi estudada cientificamente foi a teoria da *conditio*²³³. Assim, em sua opinião aqueles que aceitam um papel da causalidade no direito penal não podem prescindir da teoria. Afirma, ainda, que tanto assim o é que a Alemanha, país em que a teoria teve seu início, ainda que contestada pela doutrina e pelos tribunais, porém foi a única a impor-se²³⁴. Tais afirmações, porém revela-se temerária na medida em que outras teorias causais, baseando-se tão-somente na causalidade natural, parecem também remontar-se à realidade enquanto processo físico, como se verá.

Para Hilgendorf, a fórmula da *conditio sine qua non* contém, em si, duas diferentes manifestações, que são descritas como a teoria da condição ou equivalência. Para a teoria da condição, um comportamento, nesse sentido, só é causal para o resultado quando não possa ser subtraído mentalmente. Isso significa também, e isto está contido na fórmula enunciada, que é possível haver uma interrupção da relação causal anteriormente iniciada. Se uma delas, a primeira das condições, não leva à ocorrência do resultado porque uma outra, a segunda condição, que causa por si só o resultado, vem a lhe substituir, tem-se o que se denomina *causalidade interrompida* (da perspectiva da primeira condição), ou *superveniente* (da perspectiva da segunda condição). Segundo essa visão, o fato de se um resultado causado deve ser imputado ao autor é irrelevante para o tipo objetivo, e, por este motivo, deverá ser verificado somente no tipo subjetivo. A imputação será, então, excluída quando o curso causal típico ainda se encontre na fronteira da previsibilidade, segundo uma experiência de vida geral, e não

²³⁰ GRECO. *Um Panorama da Teoria da Imputação Objetiva*. 4ª Edição. São Paulo. Editora Revista dos Tribunais. 2014. P. 24.

²³¹ ROXIN. Op. Cit. P. 101.

²³² VIDAL, Hélio Simões. *Causalidade Científica no Direito Penal*. Belo Horizonte. Mandamentos. 2004. P. 19.

²³³ VIDAL. Op. Cit.

²³⁴ VIDAL. Op. Cit. P. 30.

fundamente qualquer valoração do fato. Diante de um desvio significativo, o autor afirma que a jurisprudência nega, ao contrário, o dolo do autor em relação à realização causal do resultado. Desta forma, fala-se de um erro sobre o curso causal, que deve ser visto como um elemento objetivo e não escrito do tipo penal, e que deve ser abrangido na parte subjetiva.²³⁵ No direito brasileiro, fala-se do conceito tratando-se das hipóteses das causas absoluta ou relativamente independentes²³⁶.

2.2.2. Regresso ad infinitum

Pode-se afirmar que a teoria, desde logo, não apareceu sem que fossem levantadas as suas dificuldades. Segundo Roxin, considerava-se realizado o tipo em qualquer ocasião em que se constituía uma condição para a realização do resultado previsto no texto daquele tipo penal. Assim, conforme já explicitado, toda vez que alguém o causava, segundo a equivalência entre os conceitos de causa e condição antecedentes ao resultado verificado, restava configurado o tipo. No entanto, tal teoria, sem restrições, fazia com que o tipo acabasse com demasiada extensão. Isso porque, sob esta perspectiva, uma ação de causação de um tipo qualquer – por exemplo, uma ação de matar – não só àquele que disparou a arma de fogo contra a vítima deveria ser imputado aquele resultado, mas a todos os que contribuíram com o resultado citado a partir da teoria da *conditio sine qua non*. Estes, segundo a teoria, por configurarem uma condição para a realização do tipo em concreto, seriam considerados causadores do resultado morte da vítima, em uma cadeia que, aparentemente, não via fim²³⁷.

Nessa questão, tem-se que, num homicídio causado pelo disparo de uma arma de fogo, não só aquele que aperta o gatilho, como primeiramente há que se imaginar, causa a morte da vítima, mas qualquer um que se encontre dentro desta cadeia causal, conseqüentemente, também será considerado causador daquele resultado morte. Isso porque, se qualquer ação está dentro dessa cadeia causal,

²³⁵ HILGENDORF. Op. Cit. P. 92.

²³⁶ Dentre outras fontes introdutórias ao problema: CALLEGARI, André Luis. Teoria Geral do Delito e da Imputação Objetiva. 2ª Ed. Porto Alegre. Livraria do Advogado. 2009. Pp. 60-63.

²³⁷ Roxin. Op. Cit. P. 101.

segundo a teoria que iguala todas as condições para a ocorrência do resultado como causa, será também igualmente típica²³⁸.

Assim, não só a conduta do disparador do mortífero é levada em consideração, mas aquele que forneceu a arma e a munição, o causador da discussão que levou a que o autor desse cabo a este final trágico que resultou na morte da vítima, até mesmo, se se estender o pensamento, a conduta de uma mãe, que dá à luz ao filho, o qual anos depois vem a descarregar a munição de uma arma contra outrem, retirando-lhe a vida, praticaria também uma ação de matar, pois, se não tivesse realizado o ato de dar à luz a seu filho, o resultado morte, nesse caso, não teria ocorrido. Típica, portanto, também, era a ação de sua mãe, em um claro regresso *ad infinitum* que proporciona a consideração de cursos causais absurdos ou aventureiros²³⁹, porém sempre incluídos pelo escopo da teoria explicitada²⁴⁰.

Tem-se, inclusive, dentro do escopo do presente trabalho, já em adiantamento, que a construção, programação e colocação no mercado de um robô, que, em sua operação, cause a morte de alguém, pode-se não só atribuir, nessa cadeia causal, a ação realizada pela inteligência artificial, como a responsabilidade penal do comerciante, do programador, do construtor, e até anteriormente, do construtor das peças do robô ou até mesmo da mãe deste fabricante, pois, se não tivesse dado à luz anos antes, tal qual no exemplo trazido por Greco, tal fato típico não teria ocorrido²⁴¹.

As necessárias restrições à responsabilidade jurídico-penal que daí poderia se derivar (já que, por óbvio, o ato de dar a luz não pode ser considerado criminoso) tinham de ser realizadas não a partir da causalidade, nem mesmo do tipo penal (uma vez que se reduzia o tipo à causalidade), mas a partir de outros institutos da cadeia que, ao final, leva-se à responsabilização criminal dos infinitos causadores, segundo a teoria. Tais incoerências, vendo-se a partir da lente do escopo jurídico-penal, trazer a responsabilidade criminal de alguém, teriam de ser resolvidos a partir dos institutos da antijuridicidade – que, em verdade, pouco contribuía para restringir o alcance do tipo, uma vez que não há uma causa de justificação conhecida que tenha o condão de excluir os cursos causais desprovidos de sentido – e a principalmente a culpabilidade, na qual se localizavam todos os elementos

²³⁸ GRECO. Op. Cit. P. 24.

²³⁹ VIDAL. Op. Cit. P. 30.

²⁴⁰ Ibidem.

²⁴¹ Ibidem.

subjetivos do delito. O paradigma da causalidade natural deve se ligar, então, a um elemento externo, para além da mera causalidade, para evitar tais conclusões que, por óbvio, passam ao largo do escopo do Direito Penal²⁴².

2.2.3. O elemento subjetivo como salvador

Os defensores da teoria lançavam mão de um recurso, quando a redução do tipo à causação do resultado pudesse de fato levar a cabo efetivamente a punição da mãe que deu à luz ao filho que anos depois também acabou incluído na cadeia de causação: a barreira do dolo ou da culpa, antes integrantes dentro do conceito da culpabilidade. A mãe, concretamente, teria praticado uma ação típica (causação da morte ao dar à luz a um futuro assassino, ou, no segundo exemplo, do construtor das peças do robô assassino) e antijurídica, pelo fato de inexistirem as causas de justificação, como a legítima defesa ou estado de necessidade. Porém, tal conduta não seria culpável, pois a mãe não previu o resultado, que é imprescindível para a configuração do dolo, tampouco tinha como prevê-lo, condição necessária para a configuração da culpa, impedindo-se assim a punição dessa mãe ou de todas as pessoas que, participantes da cadeia causal levantada, estejam ausentes do dolo ou da culpa em suas ações. Dentro do instituto da culpabilidade, então, é que se resolveriam os problemas da causalidade anteriormente lançados. A conduta da mãe não deixaria de ser conduta proibida dentro deste paradigma, porém não seria culpável pela ausência dos elementos do dolo ou da culpa²⁴³.

Não é, contudo, aceitável que a consideração seja esta, mesmo que a conclusão seja, na prática, a não responsabilização sob o ponto de vista criminal. A conduta da mãe nada teve a ver com a prática do delito, seja sob o ponto de vista do senso comum²⁴⁴ ou de uma percepção razoável da situação. Apesar de na prática

²⁴² Roxin. Op. Cit. P. 102.

²⁴³ Greco. Op. Cit. P. 24.

²⁴⁴ Aqui se utiliza a definição de senso comum da natureza proposto por Tomás de Aquino: “Assim, pois, não convém confundir o *senso comum da natureza* pelo qual somos capazes, pelos princípios inscritos em nosso intelecto, perceber e relacionar imediatamente a causa com seu efeito, discernir o verdadeiro do falso, o bem e o mal, sem a necessidade de raciocinar ou produzir argumentos, com o sentido interno do senso comum.” Em FAITANIN, Paulo. Percepção ou Senso Comum?. AQUINATE, n°8, (2009), 244-245. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjsqtWkg53nAhUGCrkGHY34A0AQFjAAegQIBxAB&url=http%3A%2F%2Fwww.aquinate.com.br%2Fwp->

gerar a restrição do alcance da causalidade cega a partir da inserção de elementos da culpabilidade, do ponto de vista de uma ação causal, concernentes nos conceitos de dolo e culpa, e, de fato, segundo Hilgendorf, ainda apresentar-se como teoria majoritária na aplicação do Tribunal Alemão²⁴⁵, pode-se afirmar que destoaria da razoabilidade considerar antijurídica e, portanto, proibida a conduta de se gerar alguém. Ademais, teoria possui outras limitações, como mais tarde se verá. No entanto, a teoria é o ponto de partida de todas as demais, de forma que falar de causalidade e imputação implica falar na teoria da equivalência de condições.

Hilgendorf aponta, no entanto, em relação aos chamados cursos causais aventureiros, ao afirmar que na definição da causalidade, que se deve atentar especialmente ao ponto de que o resultado deve ser analisado em sua concreta configuração. Isso diz respeito, especialmente, à consideração das sequências de eventos puramente teóricos, que não afetam a maneira prática pela qual se desenvolve um curso causal iniciado, e apresentam-se por isso como uma causa reserva insignificante, que não permite nem que se justifique a iniciação de uma causalidade própria nem que se suspenda uma relação causal já iniciada. Uma vez que a investigação da causalidade se dá de uma maneira que deve ser analisada de forma empírico-científica, os cursos causais hipotéticos eventualmente considerados permanecem quase sempre ignorados nas formulações sobre causalidade concretamente consideradas²⁴⁶.

Puppe parece acertadamente dispor sobre o problema da causalidade. De alguma forma, conceitos como o de nexos causal, por um lado, são muito mais intuitivos do que parecem e, por outro, necessitam-se recorrer ora a conceitos teóricos e ora a conceitos práticos que parecem se contradizer no caso concreto²⁴⁷.

A fórmula da *conditio sine qua non*, segundo Hilgendorf, e aqui parecendo concordar com a maior parte das críticas elencadas, é muito ampla para decidir de forma autônoma sobre a tipicidade de um comportamento. Por isso, de acordo com a sua opinião, que reflete a opinião geral, seus resultados devem ser limitados. No

[content%2Fuploads%2F2016%2F11%2Fpercepcao.pdf&usg=AOvVaw0leoGZfdFtjeBiq3QwLbtW](#).

Acessado em 20/01/2020.

²⁴⁵ Hilgendorf lembra, ao falar da teoria da *conditio sine qua non*, que trata-se da teoria que representa a opinião majoritária em seu país de origem, a Alemanha, malgrado importantes objeções à teoria também advenham daquele país²⁴⁵. Em: HILGENDORF. Op. Cit. P. 92.

²⁴⁶ HILGENDORF. Op. Cit. P. 93.

²⁴⁷ PUPPE. *Causalidad*. Anuário de Derecho Penal y Ciencias Penales. Tomo 45. Fascículo/mês 2. Logroño. 1992. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=46410>, acessado em 21/03/2020.

entanto, várias são as tentativas de elucidação para o problema, sendo uma delas a teoria da adequação, ou a teoria da causalidade adequada. Tal teoria, segundo o autor, defende uma limitação da teoria da *conditio sine qua non* já dentro do conceito de causalidade. Assim, a partir dela, deve-se negar a relação causal quando o curso causal considerado teoricamente é completamente atípico e imprevisível, a partir de um juízo anterior²⁴⁸. A teoria da adequação será oportunamente avaliada.

Apesar da teoria, segundo o autor, ser defendida dentro da perspectiva do direito civil, no direito penal a teoria majoritária nos tribunais ainda segue os raciocínios da teoria da *conditio sine qua non*, sendo os resultados demasiado amplos, como já colocado, corrigidos pelos elementos subjetivos do dolo ou da culpa. Na doutrina majoritária alemã, Hilgendorf afirma que essa causalidade é restringida já no tipo objetivo, quando se observará que a causação do resultado pode ser considerada, objetivamente, como obra do autor, e a ele atribuir-se a realização do injusto em questão. É o que será feito pela teoria da imputação objetiva²⁴⁹.

2.2.4. Supressão mental e circularidade do juízo de eliminação hipotético

A teoria da *conditio sine qua non* parte de um ponto de vista bastante simples de se entender: tudo aquilo que o que é condição para o resultado, aquilo que para ele contribui, é causa. Mas, como saber se uma dada condição específica influenciou ou não naquele resultado e, portanto, poder se estabelecer que tal condição, tomada em concreto, constitui verdadeiramente uma causa?

Tal é feito, segundo explicita D'Ávila, a partir de um chamado juízo hipotético de eliminação, atribuído a Thyrén. Para saber se determinada condição específica se constitui causa, deve-se toma-la mentalmente, em separado das demais, e, em exercício hipotético, eliminá-la da situação. Ao se fazer isso, deve-se verificar se, pela supressão mental dessa condição tomada, tal resultado, também hipoteticamente, deixaria de existir. Se, pela supressão da condição, hipoteticamente o resultado não aconteceria, tal condição é causa para aquele resultado, constituindo-se assim dentro da cadeia causal que levou àquele resultado.

²⁴⁸ Idem.

²⁴⁹ HILGENDORF. Op. Cit. P. 100.

Porém, se pela supressão mental da condição, mesmo que eliminada de forma hipotética o resultado ainda assim aconteceria, então pode-se afirmar que aquela condição suprimida não é causa para o atingimento daquele resultado. Assim, se se quer saber se o disparo de uma arma é causa eficiente à produção do resultado, deve-se suprimir mentalmente o disparo realizado, a fim de se saber se, face à sua ausência, ainda haveria o resultado. Em caso negativo, o disparo é causa da morte e, em caso de continuidade do resultado, saber-se-ia que o referido disparo não é causa do resultado morte²⁵⁰.

Por óbvio, em determinadas situações, como a descrita, fica patente o estabelecimento da supressão como ferramenta para elucidação do problema da causalidade. Porém, vê-se que, em situações em que tal juízo não seria feito automaticamente, como em casos de disparos de um projétil direto ao corpo de alguém, causando-lhe a morte, ou outros exemplos análogos, o juízo hipotético de elucidação já não se revela uma técnica de tanta utilidade²⁵¹.

Segundo Vidal, o sucesso prático da teoria da equivalência dos antecedentes e da técnica do juízo hipotético de eliminação se deveu, quase sempre, a exemplos banais, como do homicídio em que o autor tenha (1) adquirido uma arma, (2) tomado uma refeição horas antes do crime, (3) se postado em emboscada, (4) disparado projéteis sobre a vítima, e (5) sobrevenha o resultado morte. Ao analisar-se (2), se depreende que a refeição tomada, ainda que não existisse, não afetaria a consecução do resultado, e, portanto, não é causa. Assim, quando há uma instantaneidade entre ação e resultado, a teoria da *conditio* pode ter alguma utilidade²⁵².

Igualmente, em casos em que, mesmo que haja uma diferenciação temporal, a cadeia causal acontece sob eventos certos. Em exemplo, tem-se uma aplicação razoável da teoria quando um dado sujeito A fere o sujeito B e, transportado para uma enfermaria, esta vem a desabar, sepultando o indivíduo B²⁵³. parece, segundo o autor, que, mesmo no estabelecimento das concausas, a teoria ainda possui

²⁵⁰ D'ÁVILA, Fábio Roberto. *Crime Culposo e a Teoria da Imputação Objetiva*. Revista dos Tribunais. São Paulo. 2001. P.22.

²⁵¹ VIDAL. Op. Cit. P. 32.

²⁵² Ibidem.

²⁵³ Ibidem.

relevância para a explicação da cadeia causal no sentido de apontar um resultado penalmente razoável²⁵⁴.

Porém, como afirmado a teoria da equivalência de condições parece em explicações mais elaboradas quando se trata de relações causais que a experiência cotidiana a partir do senso comum falham e trazer uma resposta à problemática²⁵⁵.

É importante pontuar, nesse sentido, que D'Ávila, remontando-se ao argumento colocado por Jakobs e outros autores, aponta uma grave deficiência no raciocínio da teoria da *conditio sine qua non*. Tal deficiência torna a teoria não só desnecessária por chegar a resultados que não são úteis para o escopo do Direito Penal, dada a sua ausência de limites internos, como também aponta que a técnica de supressão hipotética de uma possível condição da realização do resultado, a fim de se chegar à conclusão se tal condição é causa para o resultado, padece de um raciocínio circular²⁵⁶.

É que para se saber se uma condição é causa do resultado, deve-se suprimi-la mentalmente, a fim de que, caso essa supressão impeça o resultado de ter acontecido, esta condição é causa eficiente na produção do resultado. Caso, nessa supressão, o resultado continue ocorrendo, esta não é uma causa para a ocorrência daquele resultado. Mas para saber se se da supressão o resultado deixa de ocorrer, já se deve saber, de antemão, se aquela condição é causa para o resultado, não se clarificando a questão²⁵⁷.

No exemplo utilizado por Jakobs, para se saber se o veneno ministrado para matar uma vítima é causa de sua morte, deve-se suprimir mentalmente seu uso para se saber se sem essa ministração o resultado morte deixaria de acontecer. No entanto, para que se saiba que dessa supressão muda-se o resultado, já se deve saber de antemão se o veneno foi causa eficiente dessa morte. Para se saber se da supressão do veneno a morte deixaria de ocorrer deve-se, já, saber se o veneno é causa da morte²⁵⁸.

Se já não se sabe que o veneno é causa da morte, a teoria da *conditio* não clarifica a questão, pois se não se sabe de antemão se o veneno é ou não é causa, o esforço em suprimi-lo mentalmente não responde a pergunta lançada. Em um

²⁵⁴ Ibidem.

²⁵⁵ Ibidem.

²⁵⁶ D'ÁVILA, Fábio Roberto. Op. Cit. P. 23.

²⁵⁷ Ibidem.

²⁵⁸ Ibidem.

raciocínio circular (para saber se é causa deve suprimir e para suprimir, deve-se saber se é causa), para a teoria da *conditio*, para se saber se uma condição é causa, já deve-se saber anteriormente se é ou não. Além de desnecessariamente ampliativa, pelo *regresso ad infinitum* das causas, a teoria é inútil por não clarificar, a partir da sua técnica, se determinada condição é causa para o resultado se essa informação já não é sabida²⁵⁹.

2.2.5. Causalidade hipotética e alternativa

D'Ávila também aponta outras dificuldades levantadas em relação à teoria da equivalência dos antecedentes. Em hipóteses como a existência de uma causalidade hipotética ao caso, bem como de uma causalidade alternativa, a teoria da *conditio* também enfrenta dificuldades. Em linhas gerais, a teoria da causalidade hipotética remete-se a questão suscitada de quando, na ausência de ação de um agente A, tal conduta seria praticada de qualquer forma por outrem, um agente B, atingindo-se, também, o resultado. À eliminação mental dessa ação de A, o resultado também aconteceria, na forma da ação de B, forçando-se a aceitar que a contribuição da ação realizada por A não é *conditio sine qua non* e, portanto, não é causa do resultado. Quanto à causalidade alternativa, duas ações são igualmente eficientes à causação do resultado. Dado que A e B agem de modo independente, ambas as ações aptas a causar, por si mesmas, o resultado. Pode-se entender, na hipótese que a contribuição de A ou de B perdem o seu caráter causal, uma vez que eliminando-se uma ou outra conduta, o resultado ainda assim ocorreria²⁶⁰.

Ainda uma outra dificuldade seria relativa às ações que impedem os cursos causais salvadores. Em determinadas situações, como o impedimento de alguém de utilizar um barco para realizar um salvamento, ou o descarte de uma única dose de medicamento disponível para salvar a vida de um paciente de hospital, tais hipóteses remetem-se a necessidade de imputação de crime comissivo consumado,

²⁵⁹ Ibidem. Roxin afirma tese semelhante, citando caso concreto: se quiere saber si la ingestión del somnífero "contergan" durante el embarazo ha causado la malformación de los niños nacidos subsiguientemente (así el caso LG Aachen JZ 1971, 510), no sirve de nada suprimir mentalmente el consumo del somnífero y preguntar si en tal caso habría desaparecido el resultado; pues a esa pregunta sólo se puede responder si se sabe si el somnífero es causal o no respecto de las malformaciones, pero si eso se sabe, la pregunta está de más. En una palabra: la fórmula de la supresión mental presupone ya lo que debe averiguarse mediante la misma. In. Roxin. Op. Cit. P. 350.

²⁶⁰ D'ÁVILA, Fábio Roberto. Op. Cit. P. 30.

desde que se comprove que a conduta dos agentes em questão tenha obstado, conforme uma probabilidade real e segura, o salvamento das vítimas, caso em que o resultado típico seria impedido. Ao se considerar a partir da perspectiva da teoria da causalidade explicitada, não se poderia imputar o resultado à conduta que impediu o salvamento, especialmente ao se considerar a ação dentro do paradigma causalista, como uma força dinâmica causante do resultado, uma vez que a obstrução do salvamento não causa o resultado mas somente impede a sua evitação²⁶¹.

2.2.6 Teoria da equivalência de condições e Direito Brasileiro

Alguns doutrinadores entendem, no entanto, e malgrado as dificuldades lançadas pela literatura colhida, que o Código Penal adotou, explicitamente, a teoria da equivalência de antecedentes, ao dispor em seu artigo 13, *caput*:

Art. 13. O resultado, de que depende a existência do crime, somente é imputável a quem lhe deu causa. **Considera-se causa a ação ou omissão sem a qual o resultado não teria ocorrido.**

Nesse sentido, concordando com a posição pode-se citar a doutrina de Damásio de Jesus:

Nossa legislação, ao resolver a questão do nexo de causalidade material, adotou a teoria da *conditio sine qua non* ou da equivalência dos antecedentes. Reza o art. 13, *caput*, 2a parte, do CP, que é considerada causa a ação sem a qual o resultado não teria ocorrido. O sistema atribui relevância a todos os antecedentes do resultado naturalístico, considerando que nenhum elemento, de que depende a sua produção, pode ser excluído da linha de desdobramento causal. Por isso tem o nome de “equivalência” dos antecedentes.

(...)

A doutrina, para atender à questão “quando a ação deve ser considerada causa”, criou o *método da eliminação hipotética* de Thyrén, adotado pelo nosso Código Penal (art. 13, *caput*, 2a parte). Para se saber se uma ação é causa do resultado basta, mentalmente, excluí-la do contexto do fato. Se, com sua exclusão, o resultado teria deixado de ocorrer, considera-se causa (juízo *ex post*).²⁶²

Apesar da afirmação do que parece ser a doutrina majoritária, D’Ávila, que parece ser mais acertada, discorda da posição, afirmando que o resultado não apenas necessita ser o resultado naturalístico, do qual está ancorada a teoria da

²⁶¹ D’ÁVILA, Fábio Roberto. Op. Cit. P. 32.

²⁶² JESUS, Damásio de. Op. Cit.. P. 6.

equivalência, mas também o resultado jurídico, do qual se ocupa com maior afinco a teoria da imputação objetiva, que será explicitada mais à frente. Assim, o Código não adota uma teoria específica, mas abre espaço para a adoção tanto da teoria da *conditio*, com os seus problemas, quanto da imputação que visa saná-los²⁶³.

2.2.7. A doutrina da ação finalista e a causalidade

Assim, contra o sistema, segundo Roxin, levantou-se na década de 30, a teoria finalista da ação. Tal teoria, fundada e tendo seu maior expoente na figura de Hans Welzel, vê a essencialidade da ação humana não no fenômeno da causação, caro ao sistema causalista que fundamenta a teoria da *conditio sine qua non*, mas no direcionamento, guiado pela vontade humana, de um curso causal com um determinado sentido, um determinado fim anteriormente tomado em vista. A consideração de Welzel, de consideração da conduta enquanto um ato finalístico, da vontade dirigida a um fim e orientada a um objetivo específico, acaba por evitar, de maneira sensível, o problema já citado do regresso *ad infinitum* presente na teoria anterior. Tal se perfaz uma vez que, diferentemente da ação no tipo meramente causal, que fundamenta a causalidade natural da teoria da equivalência dos antecedentes, relegando os elementos subjetivos do dolo ou da culpa apenas na análise da culpabilidade, na conduta encarada pela perspectiva finalista, o dolo e a culpa já estão presentes na ação ou omissão, como integrantes do conceito de ação. A mudança proposta por Welzel, de integrar o dolo ou a culpa no tipo e não mais na culpabilidade, permanece até hoje na doutrina²⁶⁴. Pode-se dizer o mesmo da doutrina brasileira²⁶⁵.

Isso porque, para Welzel, a ação humana é exercício da atividade final, e não meramente causal. Segundo o autor, a ação não tem apenas esse caráter causal definido nas teorias anteriores, mas um caráter final, que se baseia no fato de que o sujeito, graças ao seu saber causal, pode prever, dentro de certos limites, as consequências possíveis de sua conduta, antecipar fins diversos e dirigir sua atividade para, conforme um plano, a consecução de um fim. O causar externo

²⁶³ D'ÁVILA, Fábio Roberto. Op. Cit. P. 21.

²⁶⁴ ROXIN. Estudos de Direito Penal. P. 102.

²⁶⁵ WELZEL, Hans. *El Nuevo Sistema de Derecho Penal: Una introducción a la doctrina de la acción finalista*. 2ª Edição. B de F. Buenos Aires. 2004. P. 42..

deixa, na visão de Welzel, de ser vertente completamente independente da dogmática penal. O acontecer causal é uma resultante de uma constelação de causas em um dado momento, e podem dizer ou não algo. A doutrina final considera, portanto, o acontecer causal razoavelmente controlado de forma consciente por alguém, que maneja a atividade causal para a consecução de um fim. Nesse sentido, célebre a afirmação do autor em que a causalidade, em si, é cega. Os cursos causais, olhados isoladamente, perdem o seu sentido. Porém, ao serem analisados juntamente com a parte subjetiva incluída pelo autor, sendo a vontade erigida como espinha dorsal da ação, ganham direcionamento, sendo a finalidade, nesse sentido, vidente²⁶⁶.

No entanto, no dizer de Roxin, a contribuição definitiva de Welzel se limita ao tipo subjetivo, iniciada por ele, no sentido de que um acontecer causal possui sentido se e somente se atrelado a um acontecer final, dirigido pela vontade humana a partir das consequências antecipadas por este. Em relação ao tipo objetivo, não fez o autor grandes alterações. Para ele, o tipo objetivo limita-se à causalidade, no sentido da já citada teoria da equivalência dos antecedentes. O tipo, em sua parte objetiva continua, na visão de Roxin, ainda excessivamente extenso²⁶⁷.

2.2.8. Causalidade adequada

A teoria da adequação considera causa do resultado a condição que possui tendência geral, de conformidade com a experiência, para determina-lo. Em algumas doutrinas, foi apresentada como ponto de vista que supõe uma retificação, não só uma restrição, da teoria da equivalência de condições. Segundo Mezger, a teoria da adequação tem o mérito de ter posto em relevo que a simples conexão causal das condições não afirma sem mais a responsabilidade do agente. Mas dirigiu seu ataque à teoria da equivalência de condições, segundo López, em um ponto falso, já que este nega a conexão causal da teoria, ainda dentro do mesmo paradigma, quando deveria negar sua relevância jurídica, a partir de uma outra visão. Em sentido paralelo parece orientar-se a apreciação de Oneca de que a teoria da causalidade adequada procura uma diferença qualitativa, e, para tanto sustenta que

²⁶⁶ Ibidem.

²⁶⁷ ROXIN. Op. Cit. P. 102.

para o direito não é causa toda condição sem a qual o resultado não haveria sido produzido mas, aquilo que segundo a experiência geral, ordinariamente o determina²⁶⁸.

Porém, López discorda das críticas, ao afirmar que é questionável que a teoria da adequação pretenda modificar o conceito de causa, separando-se dela da desejável unidade do pensamento científico que considera como causa a *conditio sine qua non* do resultado. A teoria da adequação, interpretada corretamente, supõe somente uma restrição da ideia da equivalência. Entende-se causal para o resultado unicamente a condição que segundo a experiência ordinariamente contribui a determina-lo²⁶⁹.

A verificação do enlace causal entre ação e resultado não se esgota, portanto, na determinação de que uma ação específica promoveu uma determinada consequência. Estabelecido o nexó de condição, deve posteriormente se provar se corresponde à experiência de um determinado setor vital ou social. A ideia da adequação é um juízo duplo por parte de quem julga, como personificação objetiva do ordenamento jurídico. Em primeiro lugar, de um juízo de fato, consistente na verificação da conexão causal, no sentido de que a ação materialmente promove o surgimento do resultado. Este nexó pode ser falseado ou contrastado, isso porque mediante o recurso ao pensamento da *conditio sine qua non*, como afirmado, se comprova que a conexão existe quando suprimida mentalmente a ação o resultado desaparece de forma simultânea²⁷⁰.

Porém, o pensamento da adequação se requer ulteriormente um juízo de probabilidade. Deve ser também estabelecido que a condição ordinariamente produz resultados da espécie do considerado. Isto supõe que o juiz, por tanto, objetivamente, realize uma prognose, para se saber se a ação determina com regularidade a aparição do resultado. Não se trata agora de um juízo de fato, mas de um juízo de prognóstico, que se realiza com a ajuda de um módulo extrínseco ao fato em si, qual seja, a regra de experiência, não mediante determinação de eventuais propriedades ontológicas da condição examinada, a fim de descobrir nelas

²⁶⁸ TORIO LÓPEZ. *Cursos causales no verificables em Derecho Penal*. Anuario de derecho penal y ciencias penales, Tomo 36, Fasc/Mes 2, 1983, págs. 221-238 P 223. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=46237>, acessado em 21/03/2020.

²⁶⁹ TORIO LÓPEZ. Op. Cit.. P 223.

²⁷⁰ TORIO LÓPEZ. Op. Cit. P 224.

as propriedades diferenciais, em virtude das quais se atribui a qualidade de causa²⁷¹.

O juízo de probabilidade próprio da teoria da adequação pressupõe o juízo de fato característico da teoria da equivalência. Se conecta *ex post* externamente a ele. Isto é o que permite tomar em conta o pensamento da adequação no direito penal. Enquanto se trata da correção, não da fundamentação da causalidade, não existe inconveniente em recorrer a ele no plano causal. A tese oposta não seria, por contrário, viável. A ideia da adequação é de um juízo de probabilidade. Nessa classe de juízo se afirma que o antecedente possui certo grau de tendência para produzir o efeito. Porém, se supõe que se carece simultaneamente de certo grau de virtualidade para produzi-lo. Os juízos de probabilidade são diversos dos juízos de possibilidade. Estes afirmam que a produção de um resultado é contingente. Os juízos de probabilidade, que a produção da consequência é prognosticável de acordo com o saber empírico do homem. Estes juízos se distinguem dos de necessidade, que afirmam que, dado um pressuposto, a consequência se produz de forma inexorável²⁷².

Todo juízo de prognóstico estabelece que, com um grau de tendência ou probabilidade, o resultado pode, porém, igualmente não se verificar. O campo próprio dos juízos examinados oferece sempre um âmbito de dúvida, de probabilidade negativa e positiva. De fundamentar a causalidade, no âmbito da prova se encontrariam compreendidos no marco do princípio *in dubio pro reo*, e dada a atual orientação deste princípio, ao que a doutrina outorga alcance constitucional, na operatividade da presunção de inocência. Assim, em suma, procura a teoria da adequação fincar um ponto onde se pode afirmar, pelas regras de experiência do juízo, a causalidade a partir da regularidade do resultado quando da ação.

2.2.9. Causalidade segundo as leis naturais

Hilgendorf, a seu turno, aborda também a teoria da condição segundo uma lei natural. Esta leva em consideração, segundo o autor, se o resultado é derivado da

²⁷¹ TORIO LÓPEZ. Op. Cit. P 224.

²⁷² TORIO LÓPEZ. Op. Cit. P 224.

conformidade com uma dada lei empiricamente verificável enunciada, e de determinadas condições antecedentes. A fórmula já sabida da *conditio sine qua non* seria, de acordo com a teoria, um auxílio para determinar a causalidade. Não se questiona, aqui, se a ação em questão poderia ser mentalmente subtraída, sem que o resultado fosse excluído, mas sem se ocorreram mudanças no mundo exterior subsequentes à ação, que pelas conhecidas leis da natureza já expressas, devem se associar necessariamente à ação concreta e, por este motivo, apresentam-se como resultado concreto daquela ação²⁷³.

A causalidade segundo as leis naturais se deu pela primeira vez por Karl English, e mais tarde foi desenvolvida por Armin Kaufmann e outros²⁷⁴. O nível de comprovação no que se trata a existência de uma conexão conforme as leis se denomina causalidade geral, e, por meio da denominada causalidade concreta se comprova se o caso concreto pode se subsumir na regra que expressa a conexão conforme as leis. O exame da causalidade se efetua em um processo, portanto, de dois níveis. Primeiro se dá, a título de causalidade geral, se se dá a regularidade comprovável empiricamente entre o tipo de acontecimento que A (ação) e R (resultado). Essa regularidade pode ser de tipo determinista, mas também de tipo meramente probabilístico. No nível de exame da causalidade concreta se questiona se no concreto caso em questão, a ação do autor pode qualificar-se como portadora da condição A. Em caso positivo, realizado o resultado R, pode-se dizer que o autor, mediante sua ação, causou o resultado R.

O modelo de causalidade acima esboçado apresenta importantes vantagens frente à fórmula da *conditio sine qua non*, sendo a opinião de López:

Desde hace tiempo se sabe que la fórmula de la *csqn* presupone el conocimiento de las conexiones conformes a leyes: para comprobar que R desaparecería si se suprimiera mentalmente A, tiene que conocerse que A y R están vinculados por regla general. La fórmula de la *csqn* fracasa cuando existen causas alternativas que normalmente también conducen al resultado R. Por esta razón la fórmula de la *csqn* puede servir, como mucho, de herramienta para comprobar la presencia de una relación causal poco problemática en los casos sencillos. Pero no es ni una *explicación* conceptual precisa de aquello que normalmente entendemos como «Causalidad» ni se trata de una *definición* útil de causalidad. La fórmula de la

²⁷³ HILGENDORF. Op. Cit. p. 95.

²⁷⁴ É certo afirmar que a definição de uma teoria independente da causalidade segundo as leis naturais permanece controversa. Utiliza-se aqui a nomenclatura também utilizada por D'AVILA. OP. Cit.. P. 33.

csqn es un criterio (falible) para una relación causal definida sobre la base de una conexión conforme a leyes²⁷⁵.

Engisch, ainda dentro do paradigma da causalidade natural, afirma que o conceito de causa penalmente relevante coincide com o conceito de causa próprio das ciências naturais²⁷⁶. Roxin, por sua vez, remonta a Engisch a construção da teoria de causalidade como condição conforme as leis naturais.

In verbis:

“Una conducta —pensamos primeramente solo en el hacer activo— se manifiesta como causal de un resultado (positivo) concreto, delimitado según un determinado tipo de la ley penal, cuando a aquella conducta le han seguido modificaciones en el mundo exterior temporalmente sucesivas, que estaban ligadas a la conducta y entre sí en una secuencia, según una ley (de la naturaleza), y que han desembocado en alguna parte integrante de la situación de hecho concreta que está delimitada como resultado conforme a la ley penal (fórmula de la condición ajustada a la ley, en contraposición a la fórmula de la c. s. q. n.)”²⁷⁷

Jescheck explica a posição afirmando que se a uma ação estão vinculadas modificações no mundo exterior subsequentes no tempo, que estava unidas à ação segundo as leis naturais e se apresentam como resultado típico. Nesse sentido, a já citada afirmação de Zaffaroni e Pierangeli, de que a teoria da *conditio* é a única ancorada em critérios físicos²⁷⁸, carece de veracidade, uma vez que, em casos de dúvidas quanto ao estabelecimento da causalidade, não se recorrerá, através da causalidade segundo as leis naturais, a partir de fórmulas a serem realizadas pelo juízo, mas sempre através de métodos científicos naturais, experimentais e exatos (principalmente no que diz respeito ao experimento em si²⁷⁹).

²⁷⁵ Desde há tempos se sabe que a fórmula da csqn (conditio sine qua non) pressupõe o conhecimento das conexões conforme a a leis: para comprovar que R desapareceria se se suprimisse mentalmente A, deve-se conhecer que A e R estão vinculados pela regra geral. a fórmula da csqn fracassa quando existem causas alternativas que normalmente também conduzem ao resultado R. por esta razão a fórmula da csqn pode servir, quando muito, de ferramenta para comprovar a presença de uma relação causal pouco problemática nos casos sensíveis. Mas não é nem uma explicação conceitual precisa daquilo que normalmente entendemos como causalidade nem se trata de uma definição útil de causalidade. A fórmula da csqn é um critério (falível) para uma relação causal definida sobre a base de uma conexão conforme as leis. TORIO LÓPEZ. Op. Cit. P. 36.

²⁷⁶ VIDAL. Op. Cit. P. 19.

²⁷⁷ Uma conduta – pensamos primeiramente somente no fazer ativo – se manifesta como causal de um resultado (positivo) concreto, delimitado segundo um determinado tipo da lei penal, quando daquela conduta são seguidas modificações SANCINETTI, Marcelo A. *Reflexiones sobre la obra de Karl Engisch: La causalidad como elemento de los tipos penales*. Disponível em: http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=rpenal&document=rpenal_7680752a808e404ce0430a010151404c. acessado em 20/03/2020.

²⁷⁸ VIDAL. Op Cit. P. 21.

²⁷⁹ VIDAL. Op Cit. P. 21.

Assim, a teoria da causalidade segundo a lei natural, na esteira do inaugurado por Engisch, procura superar a teoria da *conditio*, a partir da tentativa de resolver os problemas elencados. Desta forma, explicita Vidal:

Há críticas irresponsáveis à teoria da *conditio*. Quais as causas do aparecimento ou que permitiram a atuação, na prática, nos últimos anos do século passado, do horripilante e destruidor vírus ebola? Quais as condições que, suprimidas in mente teriam favorecido ou permitido o seu surgimento? A teoria da *conditio*, única cientificamente comprovada, explicaria com o processo de eliminação mental, o desastre em que constituiu-se a utilização de urânio empobrecido nas guerras recentes do Kosovo ou da Bósnia? Quais as condições que, suprimidas mentalmente, sem o prévio substrato da ciência, impediriam o surgimento do fenômeno denominado efeito estufa, de consequências acreditadas mundialmente? A contaminação dos moradores das vizinhanças das fábricas de cézio-137 em Goiânia, no Brasil, foi devida ao vazamento e atuação de elementos radioativos? Qual substrato científico permitiria ao juiz penal afirmar que o surgimento do câncer deveu-se ao vazamento e contaminação mediante a expansão das partículas, e que este vazamento, se suprimido in mente, impediria a contaminação?²⁸⁰

Não se pode, a partir meramente da teoria da equivalência de condições, fazer o juiz a assertiva, no exemplo utilizado, se o elemento químico presente no caso do acidente com uso de cézio-137 contém radioatividade e provocou o surgimento do câncer nas vítimas. A natureza explicação, outrossim, de um desabamento de um prédio, não pode ser feito a priori pelo juiz, senão pela aplicação das leis da engenharia, matemática, geológica e física, não sendo possível afirmar-se, a partir do juízo de eliminação, que o desabamento deveu-se a falta ou errônea utilização de materiais adequados e que este emprego constitui-se em *conditio sine qua non* da ruína²⁸¹.

Tal só se pode se fazer a partir do conhecimento prévio das leis causais necessárias e suficientes à explicação do evento. Se, por um lado, é útil a teoria da *conditio* para se estabelecer condições simples enquanto causas, não o é, por exemplo, para se definir a etiologia de um processo de aquisição de doença provavelmente induzido pela utilização de determinado fármaco, cujas propriedades não são inteiramente conhecidas e que somente possam ser entendidas a partir da

²⁸⁰ VIDAL. Op. Cit. P. 31.

²⁸¹ Ibidem.

reiteração, observada estatisticamente de certos efeitos. Um exemplo contundente é o caso da talidomida, como se verá²⁸².

Em suma, pode-se afirmar que a teoria da causalidade segundo as leis naturais acrescenta um componente científico à teoria da equivalência de condições. Desta forma, o juízo hipotético de eliminação é substituído por uma necessária verificação com auxílio da ciência natural correspondente à necessidade do juízo, que poderá seguir, mas nunca determinar por si, a causalidade. No entanto, os resultados dessa teoria, na visão de Hilgendorf, quase não se diferenciam dos resultados da teoria da *conditio sine qua non*, em parte aqui modificada. Afirma o autor que a teoria traz teoricamente requisitos mais exigentes e mais compatíveis com os conhecimentos de causalidade eventualmente presente em outras disciplinas científicas²⁸³.

É de se afirmar, em que pese a posição de Hilgendorf, que apesar de pouco se diferenciar na prática da teoria da *conditio*, é certo que nesses poucos casos haverá uma grande diferença entre as teorias. Ademais, uma construção teórica mais robusta deve ser utilizada sempre que possível, pois as imprecisões que permeiam as teorias menos robustas podem dar espaço a decisões injustificáveis no caso concreto.

Puppe, a seu turno, apresenta sua visão do que representaria a causalidade. Em construção elucidativa, seguindo a vertente da causalidade segundo as leis da natureza, lhe dá contornos específicos. Para a autora, nos casos em que se configuram demasiado óbvios, como já explicitado, nenhuma teorização sobre a causalidade é necessária, uma vez que o conhecimento intuitivo dá conta de explicar o que se sucedeu. Assim, nesses casos pode-se recorrer à supressão mental daquela conduta para saber se aquela conduta é, em si, causal. Porém logo essa técnica se resulta falha, porque sendo o resultado inevitável (no caso de uma morte, sempre o é, dada a tendência de todo organismo vivo a um dia perecer), aquela causa já não será mais *sine qua non* ou necessária para o resultado. Nesse momento a teoria clássica da causalidade parece entrar em choque, pois sua abstração para hipóteses mentais perde o sentido e deve-se recorrer ao que aconteceu na realidade concreta – não se pode realizar a fatalista abstração de que todo corpo vivo tende a morrer, sob pena de se afirmar que nada é causa. Porém, a

²⁸² Ibidem.

²⁸³ HILGENDORF. Op. Cit. p. 95.

teoria perde de vez a sua força quando se leva em conta situações concretas em que a doutrina da *conditio* não é capaz de responder, como quando alguém atira contra uma pessoa gravemente doente e que morreria dali a minutos. Não há dúvida de que se deve considerar a situação concreta e não se pode abstrair a ponto de afirmar que a conduta de atirar não é causa, mas pela teoria da *conditio*, essa é justamente a conclusão. Se se deve eliminar mentalmente a conduta para saber se o resultado aconteceria, e, ao mesmo tempo, apenas se deve levar em consideração elementos reais, que de fato aconteceram, para afirmar a causalidade, há uma evidente contradição²⁸⁴.

Assim e em suma, segundo Puppe a doutrina de uma causa necessária para a produção do resultado – ou, em outras palavras, não é a *conditio sine qua non*. A causalidade necessária da teoria deve ser substituída pela causalidade suficiente. E, mesmo essa condição suficiente, não deve ser exaustiva. Isso porque não se pode considerar que uma ação, isolada, seja suficiente, por si só, para a produção do resultado. Por outro lado, esse componente deve-se constituir-se como condição necessária desta condição suficiente.²⁸⁵

Explica Puppe com um exemplo. Em uma cirurgia, uma sutura mal-realizada pode ser causa da morte de um paciente, sendo esta condição suficiente da sua morte. Porém, em caso de realizada uma autópsia se descubra que o paciente morreu por um ataque cardíaco por rompimento de um vaso coronário, e que teve uma sutura mal-realizada, esta sutura não foi necessária para a morte. Em explicação, tem-se que se por um lado a sutura mal realizada é condição suficiente da morte, ela não é, no caso concreto, uma contribuição necessária à morte, suficientemente causada pelo ataque cardíaco. Causa, segundo a autora, portanto, é todo componente necessário de uma condição suficiente do resultado segundo as leis da natureza²⁸⁶.

2.2.10. Contribuições da causalidade

Como visto, não se abandona, nem se pode abandonar completamente os conceitos pertencentes à teoria da causação natural. Isto porque para se debruçar

²⁸⁴ PUPPE, Ingeborg. Op. Cit. P.682.

²⁸⁵ Ibidem. P. 690.

²⁸⁶ Ibidem. P. 692.

sobre a análise de uma causação que tenha por base critérios eminentemente jurídicos e não só naturais, como adiante se verá, deve-se ter um ponto de partida. Segundo Bacigalupo, a teoria da imputação objetiva preleciona que o marco da causalidade natural será estabelecido como limite mínimo, porém não suficiente para estabelecimento da imputação. Se é verdade que o tipo objetivo não está suficientemente configurado a partir da causalidade, a teoria da imputação objetiva não substitui a necessidade de um estabelecimento de causalidade que seja natural, mas nela insere novos elementos a serem considerados na análise da imputação, para cumprimento desse mesmo tipo objetivo. Assim, não se pode prescindir da doutrina da causalidade natural uma vez que primeiramente esta deve ser estabelecida para, somente após, serem analisados os critérios de imputação²⁸⁷.

O conceito da causalidade natural tem, ainda nos dias atuais portanto, participação fundamental no que tange à definição inicial da imputação objetiva e ao final, a responsabilidade penal.

2.3. A teoria da imputação objetiva

2.3.1. Introdução.

Como já explicitado, a teoria, longe de ter o seu surgimento como apenas uma tentativa de solucionar os problemas colocados pelas teorias anteriores, remonta a momentos ainda anteriores às controvérsias e dificuldades aqui colocadas. Em verdade, as teorias da imputação objetiva, de alguma forma, tiveram de ser resgatadas por autores mais modernos por possuir esta, em seu bojo, importantes apontamentos que pudessem trazer uma tentativa de elucidação aos problemas que apareceram para as teorias anteriores ao longo da história.

Em primeiro lugar, é importante se colocar a perspectiva de Martinez Escamilla, citado por D'Avila, o qual afirma que a teoria da imputação objetiva se baseia na superação definitiva do dogma causal, iniciando-se, assim, um novo paradigma, baseando-se nos critérios de risco e evitação como finalidade da norma. Abandonam-se, segundo o autor, as perspectivas ontológicas das teorias anteriores,

²⁸⁷ BACIGALUPO. *Derecho Penal. Parte General*. 2ª Edição. Hammurabi. Buenos Aires. 1999. P. 271.

em especial o finalismo, para se iniciar uma nova perspectiva, baseada em considerações teleológico normativas²⁸⁸.

No entanto, a perspectiva de Martinez Escamilla não merece prosperar. Isso porque, segundo ainda D'Avila, na esteira das lições de Faria Costa, o paradigma da causalidade constitui pressuposto essencial e primeiro para o estabelecimento de um juízo de responsabilidade, porquanto o nexo causal expressa justamente o domínio dos homens sobre os acontecimentos exteriores. A teoria da imputação objetiva, portanto, não vem substituir, propriamente, o dogma da causalidade, mas adicionar-lhe de detalhes para uma melhor compreensão, ressignificação e corretivo do tipo objetivo²⁸⁹.

Quanto ao contexto histórico, pode-se afirmar, com alguma segurança, que a teoria da imputação objetiva, dentro do contexto do Direito Penal, teve sua origem remetida a Honig, em conhecido estudo realizado no ano de 1930, *Kausalität und objektive Zurechnung*. Como os conceitos não surgem no vazio teórico, nota-se de forma clara que o estudo realizado por Honig sobre a imputação objetiva foi já influenciado por Karl Lorenz, que buscou uma construção de uma teoria de imputação objetiva para o Direito Civil. O autor civilista, a seu turno, busca, principalmente, apoiar-se nos conceitos oriundos da filosofia hegeliana para sua construção teórica²⁹⁰.

Hegel, primeiramente, assentou um princípio fundamental na teoria da imputação, antes mesmo de ser esta reconhecida como uma teoria propriamente jurídica. Na no século XIX, proferiu que só se pode chamar de imputação em sentido estrito aquela em que uma conduta pode ser reconhecida como obra de alguém. Propôs o filósofo distinguir entre duas classes de consequências geradas pela conduta, pois, se algumas das consequências são partes mesmas da ação e a ela lhe pertencem, e sem ela nada representam, existem consequências que não pertencem à conduta²⁹¹.

Desta forma, somente as consequências que pertencem a determinada conduta, e a modificação do mundo exterior referente a essa mesma conduta

²⁸⁸ D'AVILA, Fábio Roberto. Op. Cit. P. 39.

²⁸⁹ D'AVILA, Fábio Roberto. Op. Cit.. P. 40.

²⁹⁰ PRADO, Luís Regis; CARVALHO, Erica Mendes de. *A imputação Objetiva no Direito Penal Brasileiro*. Disponível em:

<http://www.professorregisprado.com/Artigos/Luiz%20Regis%20Prado/A%20imputa%E7%E3o%20objetiva%20no%20Direito%20Penal%20brasileiro.pdf>, acessado em 21/03/2020.

²⁹¹ PRADO, Luís Regis; CARVALHO, Erica Mendes de. Op. Cit..

realizada, podem ser imputadas ao seu causador. Quanto às demais consequências, não derivadas da conduta em si, mas da modificação do mundo exterior, não pertencem mais à conduta, e devem ser consequências apenas dessas modificações. Se as modificações do mundo exterior produzem outras consequências, que não fazem parte da conduta do agente, estas já não podem mais a ele ser imputadas²⁹².

Para Lorenz, já dentro de uma tentativa de lançar mão de uma perspectiva jurídica sobre o tema, a imputação objetiva descreve um juízo pelo qual um determinado fato surge como obra de um sujeito. É a tentativa de delimitação entre fatos próprios do agente e acontecimentos acidentais. Entende-se a causa como um conjunto de condições e é impossível selecionar apenas uma dessas condições e imputar a obra como resultado de um alguém, não sendo o fato apenas uma sucessão de causas e efeitos, mas uma configuração que está a cargo do agente, dirigida por sua vontade²⁹³.

Em sua obra, buscava Honig, precipuamente, abordar uma relação adequada entre ação e resultado, que desempenha um papel fundamental em muitos tipos de resultado. Afirma já Roxin que a teoria da imputação objetiva se serve para solução de um problema que colocado quando o resultado ocorre no mundo exterior em momento e espaço distinto daquele tempo e lugar em que a ação do autor é realizada. Lembra Roxin que nos delitos de mera atividade a imputação se esgota na subsunção dos elementos do tipo respectivo previsto na parte especial²⁹⁴.

A doutrina, desde o tempo da elaboração da teoria por Honig, reconhecia abertamente que a teoria da equivalência das condições não descrevia satisfatoriamente a relação entre ação e resultado, principalmente pelo problema gerado a partir da consideração de cursos causais extraordinários. Já não se considerava, tampouco, a utilização do dolo ou da imprudência para a solução do problema, levando a questão para resolução no âmbito da culpabilidade, na qual estavam inseridos os dois conceitos naquela época. Um setor da doutrina preconizava um conceito de causalidade mais limitado, que funcionasse como um

²⁹² PRADO, Luís Regis; CARVALHO, Erica Mendes de. Op. Cit..

²⁹³ PRADO, Luís Regis; CARVALHO, Erica Mendes de. Op. Cit..

²⁹⁴ ROXIN, Claus. Op. Cit. Pág. 345.

filtro que pudesse excluir os cursos causais extraordinários. Era o ponto de vista da teoria da causalidade adequada²⁹⁵.

Honig, por sua vez, colocou em questão que apenas as categorias ontológicas eram suficientes para explicar a relação entre ação e resultado. Na sua visão, na esteira do proposto por Larenz para construção da imputação, o importante para o Direito e para os tipos penais era se o resultado poderia ser visto como obra de alguém, de uma pessoa, e, por conseguinte, pudesse o resultado ser imputado àquela pessoa. Em suma, o autor, muito embora atribísse relevância à causalidade natural, reconhecia também esta ser insuficiente para dar conta do resultado como consequência de uma conduta atribuída a um determinado sujeito²⁹⁶.

No entanto, apenas a problemática proposta por Honig e os fundamentos que pudessem formular uma resposta são o que aproximam a teoria do autor com as modernas orientações para a teoria da imputação objetiva proposta por ele. No mais, pode-se afirmar que as teorias de Honig e as teorias modernas diferem radicalmente. Nesse sentido, afirma Roxin:

De fato, em *Larenz e Honig* pode-se encontrar não mais que um ponto de partida, que não dá idéia alguma do desenvolvimento ulterior da concepção. Diz *Larenz*³⁸: "A imputação (...) tem a ver com a pergunta quanto ao que se deve adscriver a um sujeito como sua ação, pela qual deve ele ser feito responsável". Isto corresponde exatamente à concepção atual. Mas o autor restringe a importância prática da idéia à exclusão do caso fortuito³⁹: "A imputação não é outra coisa que não a tentativa de distinguir o próprio ato de acontecimentos casuais". O critério de *Honig*, da "dirigibilidade objetiva a um fim"⁴⁰ fundamenta-se sobre a mesma idéia⁴¹: "É imputável aquele resultado que pode considerado posto de modo final". Com isso, exclui-se da imputação, novamente, nada mais do que o caso fortuito, que não pode ser objetivamente "finalizável". Enquanto isso, a nova teoria da imputação se ocupa, é verdade, de excluir os acontecimentos fortuitos do tipo, como deveriam mostrar os casos da Flórida e da ambulância (II, 1,2). Mas os resultados que ocorrem por ocasião de uma diminuição do risco ou de um risco permitido, bem como aqueles que se encontram fora do fim de proteção da norma de cuidado ou fora do alcance do tipo, não são fortuitos, e ainda assim não são imputados. A moderna teoria da imputação possui, portanto, um campo de aplicação bem mais extenso que em seus primórdios, com *Larenz e Honig*. Os resultados da teoria antiga limitavam-se, em essência, àquilo que já à época se podia obter através da teoria da adequação ou da relevância.²⁹⁷

²⁹⁵ ROBLES PLANAS, Ricardo. Op. Cit. P. 23.

²⁹⁶ ROBLES PLANAS, Ricardo. Op. Cit. P. 23.

²⁹⁷ ROXIN, Claus. Op. Cit.. p. 125

Para Honig, o que caracteriza as pessoas é que estas possuem a capacidade de configurar o mundo exterior segundo a sua vontade, de forma que só se pode considerar realizado um resultado se este é uma consequência de uma manifestação de vontade que controla um curso causal, e por isso pode ser entendido como disposto finalmente²⁹⁸. As modernas orientações da teoria da imputação objetiva, por sua vez, são radicalmente diferentes da perspectiva adotada pelo autor, não dando espaço a critérios pre-jurídicos para a definição dos seus balizamentos²⁹⁹.

A partir de um mesmo pressuposto, as modernas teorias da imputação objetiva se ocupam da resposta de a que condições a produção de um resultado pode ser atribuída a um agente. Para além de critérios ontológicos para a definição da imputação, a teoria procura basear-se em critérios eminentemente jurídicos a imputação. Ao sujeito que se imputa um resultado produzido deve haver criado um perigo desaprovado pelo Ordenamento, perigo este que deve ser realizado no resultado. Assim, torna-se uma teoria que se pronuncia sobre o carácter injusto dos resultados³⁰⁰.

2.3.2. Imputação objetiva em sua vertente moderna

É importante notar, primeiramente, que a teoria não surge no vazio histórico, como já demonstrado, tampouco surge no vazio teórico, como há de se ver. Roxin, em revolucionária obra, já lança bases para a refundação de uma teoria do delito, determinando fundamentos para uma nova visão acerca dos conceitos jurídico-penais. Os institutos penais passam a ser vistos segundo a lente de um sistema político criminal orientado aos fins preventivos gerais que, em sua visão, pautam tanto a política criminal, como, em consequência, o tipo penal³⁰¹. É o dizer de Roxin:

La primera es la teoría de la imputación al tipo objetivo. Mientras que el tipo objetivo —que para el sistema clásico agotaba el contenido del tipo, y al que los proyectos neoclásicos le añadieron sólo los elementos subjetivos del tipo y el finalismo le añadió el dolo— para las tres concepciones sistemáticas en los delitos de resultado (como los §§ 212, 223, 230 o 303) quedaba reducido en lo esencial a la

²⁹⁸ ROBLES PLANAS, Ricardo. Op. Cit. P. 23.

²⁹⁹ Ibidem.

³⁰⁰ Ibidem.

³⁰¹ ROXIN, Claus. *Política Criminal e Sistema Jurídico Penal*. Trad. Luís Greco. Rio de Janeiro. Renovar. 2012. Prefácio.

mera causalidad, en cambio, el punto de partida teleológico ha hecho depender la imputación de un resultado al tipo objetivo de la "realización de un jéligró no permitido dentro del fin de protección de la norma", sustituyendo con ello por primera vez la categoría científico-natural o lógica de la causalidad por un conjunto de reglas orientado a las valoraciones jurídicas (para más detalles infra § 11). Las bases teóricas para eUo fueron sentadas ya hacia 1930 por el neokantismo y neohegelianismo; pero el desarrollo dogmático de esas ideas se quedó entonces en un estado rudimentario y volvió a caer pronto en el olvido.

Assim, segundo Roxin, depois de muito esforço realizado pela doutrina de manipular teorias sobre a causalidade na tentativa de solucionar os problemas, desperta-se para a necessidade de se considerar agregar uma exigência de caráter mais normativo que a mera causalidade, dentro da tipicidade e não prevista em uma lei específica³⁰². A doutrina da imputação objetiva aparece, então, nesse sentido, como uma tentativa mais moderna de uma resposta normativa aos questionamentos colocados, para além da mera causação natural do tipo³⁰³.

Para Ferrante, o juízo de imputação jurídico-penal se inicia com a pergunta por algo objetivo: precisamente pela definição de qual conduta pode ser considerada ilícita. O ilícito será algo subjetivo (a própria conduta), mas o juízo de ilicitude é objetivo, externo e alheio às representações do autor. O juízo de desvalor que funda o caráter ilícito da conduta é, em si, objetivo. O tipo subjetivo não se define com independência ao objetivo, mas depende conceitualmente deste. Um autor atua com dolo somente se no seu atuar representa as circunstâncias que integram o tipo objetivo de uma lei penal, ou seja, se representa os elementos constitutivos de uma conduta definida como proibida pelo Direito. Nesse sentido é que, na visão do autor, aqui deve ser entendido o "objetivo" que qualifica a teoria da imputação, e também sua primazia no juízo de imputação³⁰⁴.

Porém, como chegar à definição deste objeto de imputação? Greco define, muito resumidamente, a ideia comum por trás de todos os esforços em conceituar a teoria da imputação objetiva. "A teoria enuncia o conjunto de pressupostos genéricos que fazem de uma causação uma causação objetivamente típica"³⁰⁵. Para Ferrante, sua definição, em breves traços, pode-se dizer que por imputação objetiva se

³⁰² ROXIN. Op. Cit.

³⁰³ ROXIN. Op. Cit.

³⁰⁴ FERRANTE, Marcelo; CANCIO MELIÁ, Manuel; SANCINETTI, Marcelo A. *Estudios Sobre la Teoría de la Imputación Objetiva*. Ad-Hoc. Buenos Aires. 1998. P. 17.

³⁰⁵ GRECO, Luís. Op. Cit. P 23.

entende um conjunto sistemático de regras, ou cuja sistematicidade se pretende lograr, mediante os quais se normativizam as descrições típicas puramente causais³⁰⁶.

Pode-se afirmar que, em um panorama histórico da tentativa de responder a pergunta lançada acima, por mais que pareça à primeira vista simplória (como, por exemplo, quem matou?), nem sempre se chegou à mesma conclusão a partir do ponto de vista da causalidade. Em relação à imputação nos casos relativos ao uso da tecnologia, em particular, aos carros autônomos, a teoria da imputação objetiva é elucidativa em granular os casos em que a simples causação natural não é capaz de responder ou responde de maneira insuficiente. Se, por um lado, é certo que a teoria da imputação objetiva não pode prescindir da causação natural como ponto de partida para a sua análise (de outro modo, não seria possível olhar a partir da lente jurídica da imputação objetiva o caso, uma vez que a causação é o objeto desta mesma análise), na medida em que o escopo da teoria, como explicitado, é elucidar, a partir da causação natural, qual é a causação típica.

2.4. A teoria de Roxin

Segundo Roxin, apontando as insuficiências da redução do tipo à causalidade, ou mesmo à causalidade como elemento objetivo e o dolo, ou culpa como elementos subjetivos, traça, então, a linha do que entende pela imputação objetiva. Assim, um resultado causado pelo agente só deve ser imputado como obra daquele, quando o comportamento do autor cria um risco não permitido para o objeto da ação, este risco se realiza no resultado e este resultado está dentro do alcance da proteção contida no tipo³⁰⁷.

2.4.1. Criação de um risco não permitido

O primeiro elemento é a criação de um risco não permitido. Assim, exemplos consagrados como o sobrinho que compra passagens de avião para um local esperando que seja assassinado, ainda que haja uma taxa de homicídios

³⁰⁶ FERRANTE. Op. Cit. P. 18.

³⁰⁷ ROXIN, Claus. Op. Cit. P. 104.

relativamente alta no local, ou mesmo um comerciante que vende um punhal para pessoa de aparência suspeita, em ambos os casos, apesar de apresentarem situações em que se aumenta o risco, caso os resultados venham a acontecer, tais riscos não são proibidos pela norma jurídica. Não há, de fato, um risco não permitido em realizar uma viagem, ainda que a viagem de avião possa representar um risco, e, tampouco, não é permitido a venda de um punhal ou mesmo uma arma de fogo para quem cumpre requisitos para compra, sendo a “aparência suspeita” critério bastante impreciso e vago para controle³⁰⁸.

De fato, há exceções, em casos em que realmente se crie um risco não permitido, como, no primeiro caso, o local recebe uma recomendação do governo para que se evite visita-lo por conta da violência fora de controle e, pela viagem, a vítima vem de fato a óbito, ou, no segundo, quando, acontecendo uma rixa no local, o vendedor dá um punhal à pessoa de aparência suspeita, que comete um crime de homicídio. O limite pode ser tênue, mas, a partir da análise do risco, criam-se critérios para conduzir-se o caso concreto³⁰⁹.

2.4.2. Realização do Risco

Outro requisito de Roxin é a realização deste risco não permitido. Assim, em exemplo colocado de um sujeito que dispara contra o outro e vem a ser removido por uma ambulância a um hospital, e, no caminho, vem a falecer devido a um acidente de trânsito, configura hipótese em que o resultado morte não deve ser imputado ao autor dos disparos, visto que a realização do caso não se deu em decorrência do risco criado pelo disparo, mas por motivo completamente diferente daquele, que é o acidente de trânsito. Assim o resultado não está contido no risco criado e não permitido pela norma jurídica, motivo pelo qual não está abrangido por este, de forma que o resultado não deve ser encarado como corolário da conduta e do risco criado por esta, mas por fatores alheios a ela. Responde o autor, então pela tentativa e não pelo crime consumado³¹⁰.

É certo, afirma Roxin, que a doutrina majoritária já considerava esta hipótese da tentativa de homicídio antes mesmo de sua formulação dada a teoria da

³⁰⁸ Ibidem. P. 104.

³⁰⁹ Ibidem. P. 105.

³¹⁰ Ibidem. P. 107,

imputação objetiva. Antes, resolvia-se o problema no plano da causalidade, em que se considerava que o tipo subjetivo, no caso, o dolo, deveria ter uma linha geral de curso causal, de forma que o acidente, ainda que quisto, não faz parte do curso causal delineado na ação, sendo considerado, assim, um desvio do curso. Apesar de levar a resultados satisfatórios, a explicação pelo curso causal ainda permanece pobre, de forma que a imputação objetiva traz maior robustez ao argumento³¹¹.

2.4.3. Alcance do tipo e princípio da autorresponsabilidade

Aqui explica o autor, como nos demais, a partir de um exemplo, da entrega da heroína a outrem, também maior e capaz, que conscientemente a recebe. Ao injetar a substância, vem a falecer. Considera-se, primeiramente, que a entrega da droga perfaz a criação de um risco proibido pela norma jurídica, punível, no caso da lei brasileira, pelo artigo 28 ou 22 da Lei n. 11.343/2006. A realização do risco proibido também aconteceu, uma vez que, por conta da substância injetada, veio o sujeito a óbito. Ainda assim, na visão de Roxin, e, paulatinamente, a visão majoritária da jurisprudência alemã, o resultado não deve ser imputado ao autor. Se antes o tribunal alemão punia, ainda que culposamente, quem entrega a droga para outrem, pela morte deste, a perspectiva se alterou e o tribunal negou a existência de homicídio, sob fundamento de que autocolocações em perigo, desde que desejada, realizada de modo responsável, não estão compreendidas nos tipos de delito de lesão corporal ou homicídio, ainda que o risco ao qual se colocou no perigo realmente se realize. Desta forma, aquele que instiga, auxilia ou possibilita tal autocolocação, completamente responsável por aquele que se colocou em perigo, não gera ao instigador ou auxiliador a punição pelo resultado, caso este se realize³¹².

2.4.4. Diminuição do risco

Outrossim, na visão roxiniana, aquele que, com sua conduta, diminua o risco concreto para uma determinada realização típica, não é imputável criminalmente

³¹¹ Ibidem. P. 107.

³¹² Ibidem. P. 119.

pelo resultado, ainda que tenha causado este resultado, que eventualmente venha a acontecer no caso concreto, e estejam abrangidas na consciência do sujeito que pratica a conduta. Desta forma, no exemplo utilizado pelo autor, quem convence um ladrão a furtar não 1.000 marcos alemães mas apenas 100, não responderá por participação neste furto, ainda que venha a ser realizado, pois não elevou, mas diminuiu o risco de lesão ao bem jurídico³¹³.

2.4.5. Risco permitido

Na teoria de Roxin, sempre que, por sua utilidade social, ações perigosas forem permitidas pelo legislador, em certos casos sob o cumprimento de medidas de segurança, e, mesmo assim ocorra um resultado que causa dano a um bem jurídico, essa causação não deve ser imputada ao tipo objetivo. Tal vale, em especial, para o tráfego de veículos, pois aquele que respeita estritamente as regras de trânsito e, ainda assim, se envolve em um acidente, ainda que viole o bem jurídico “vida de outrem”, não lhe será imputado o crime de homicídio, pois essa atividade não se perfaz em risco proibido, mas permitido (e regulado) pela lei³¹⁴.

Tal ponto de vista vale, igualmente, para criações e intentos procedidos por modernos complexos industriais. Acidentes que ocorram, nesse sentido, não obstante o respeito aos padrões legais de segurança objetivamente especificados não constituem ações de lesão, nem sequer no tipo objetivo. Tal assertiva é verdadeira independentemente de os riscos terem sido previamente calculados e, portanto, conhecidos, bem como o risco de sua ocorrência tenha sido assumido pelo industrial, isso não é o bastante para fundamentar o dolo de lesão corporal ou homicídio, pois nem mesmo o tipo objetivo (anterior à avaliação do tipo subjetivo) está determinado. Nos casos específicos em que isso ocorre, é o legislador, ao estabelecer sua permissão, que suporta os riscos da atividade industrial, incluindo-se aí o risco de lesão a bens jurídicos que eventualmente serão aceitos³¹⁵.

Hipótese distinta é quando, estabelecido o limite a partir da norma jurídica, a atividade industrial atua fora desse balizamento. Desta forma, atuando-se para além e em dissonância daquilo que é prescrito pela norma jurídica específica para a

³¹³ Ibidem. P. 109.

³¹⁴ Ibidem. P. 110.

³¹⁵ Ibidem. P. 110.

atividade, atuando-se em risco, portanto, fora do permitido pela norma (risco proibido), caso seja estabelecida uma causação de morte ou lesão corporal na atividade de trânsito, para continuar no exemplo, tal deve ser imputado ao causador, que responderá a título de dolo ou culpa, dependendo da posição psíquica do autor³¹⁶.

2.4.6. Fim de proteção da norma de cuidado.

A teoria da imputação objetiva não se esgota na análise dos objetos anteriormente dispostos, mas vai mais além. Não se basta que haja um nexo de causalidade entre o risco não permitido criado pelo causador e a sua realização no resultado, mas também que o resultado danoso seja abrangido pelo fim de proteção da norma de cuidado. Não o sendo, não há imputação. Roxin afirma que o conceito de fim de proteção da norma é frequente para se analisar o alcance do tipo objetivo³¹⁷.

Para clarificar a questão, Roxin aponta alguns exemplos elucidativos. Ainda em relação aos perigos concernente à atividade no trânsito, coloca em tela o autor o exemplo de um carro que, em alta velocidade, realiza uma ultrapassagem considerada perigosa pela norma jurídica (em alta velocidade, procedida pelo lado errado do sentido recomendado pela norma de trânsito) e o motorista ultrapassado vem a falecer em decorrência de um infarto em razão do susto deste motorista pela ultrapassagem perigosa do causador. Tal caso, definitivamente, cumpre todos os critérios de causação e imputação objetiva vistos de modo geral. porém, não se deve olvidar o importante balizamento trazido pelo fim de proteção da norma³¹⁸.

Ainda que se considere a atividade do condutor que procedeu a ultrapassagem como perigosa, fora do escopo de permissão da norma jurídica, e de tal ato do condutor imprudente possa ligar à morte do condutor ultrapassado, pelo nexo de causalidade, é de se afirmar que a norma jurídica que proíbe o homicídio, ou o homicídio na direção de veículo automotor, não alcança a situação de uma morte por infarto a partir de um susto causado por uma ultrapassagem, ou, em linhas gerais, pode-se afirmar ainda que não existe proteção quanto à morte por

³¹⁶ Ibidem. P. 110.

³¹⁷ Ibidem. P. 111.

³¹⁸ Ibidem. P. 111.

susto de maneira geral (afirmando-se aqui igualmente que não se pode afirmar de maneira absoluta que em todos os casos tal assertiva permanecerá). O mesmo aconteceria para o caso de, durante a ultrapassagem, por defeito material do veículo que realiza a ultrapassagem, uma roda se desprende e atinge o carro do ultrapassado, que em razão do acontecido perde o controle do veículo e vem a colidir³¹⁹.

A explicação para os casos de ausência de imputação, segundo Roxin, seguem-se a partir do fim de proteção da norma de cuidado. É que em ambos os casos relatados, pode-se afirmar que o fim de proteção da norma que proíbe a ultrapassagem sob determinadas condições é que, pela ultrapassagem em si mesma considerada, fora dos cuidados balizados, seja o motor de uma colisão entre os veículos envolvidos. Assim, não se está incluído no escopo de proteção da norma que uma ultrapassagem que esta causará a morte por susto ou que no momento da ultrapassagem um erro de desenho ou produção do equipamento, que não tem relação direta com a ultrapassagem, venha a resultar na morte da vítima³²⁰.

2.4.7. Imputação objetiva e a moderna teoria do tipo

Roxin afirma que uma das contribuições da teoria da imputação objetiva, por ele formulada, foi a mudança do centro de gravidade do tipo penal. Se anteriormente a causação (no causalismo) ou tipo subjetivo (no finalismo) eram o principal, agora a tipicidade ganha força na delimitação do que se figura como penalmente relevante e o que não. Para a teoria causalista, o tipo se reduzia ao acontecer causal, não sendo esta suficiente em demonstrar quando uma causação era relevante e quando não, do ponto de vista puramente causal. A teoria da imputação objetiva traz, assim, os critérios relevantes para considerar essa causação. A teoria resolve tanto problemas de delimitação quanto, mais à frente, problemas concretos de punibilidade, visto que o olhar político-criminal, na visão de Roxin, atua desde o tipo objetivo, não se relegando para planos posteriores³²¹.

Frente à teoria finalista da ação, também a teoria da imputação objetiva representa mudanças importantes. Se se pode afirmar que a concepção de elemento

³¹⁹ Ibidem. P. 111.

³²⁰ Ibidem. P. 112.

³²¹ Ibidem. P. 115.

subjetivo permanece, principalmente o dolo, a figura muda completamente em relação à mudança para tipo objetivo. Isso porque, se para o finalismo a ação de matar é unicamente o direcionamento consciente do curso causal no sentido da morte, pela teoria da imputação objetiva toda causação de morte objetivamente imputável será uma ação de matar, e isto também abrange quando esta causação (igualmente objetivamente imputável) não for dolosa, como na teoria finalista, mas também culposa. De forma geral, somam-se à teoria da imputação objetiva os critérios trazidos quanto à causação (aqui em complemento principalmente às doutrinas sobre a causalidade e à concepção causalista do tipo objetivo) e remonta-se novamente a teoria do tipo não no dolo, como propõe, em fundamento, a teoria finalista da ação, mas, na culpa como critério base da imputação do tipo³²².

O centro de gravidade da teoria do tipo muda completamente com a teoria da imputação objetiva. Se para a doutrina finalista não se considera o tipo culposo uma ação de matar – ainda que se considere que haja, de fato, uma causação punível de uma morte –, quanto à teoria da imputação objetiva ora em análise é justamente o homicídio culposo (para se continuar no mesmo exemplo) o fundamento e o protótipo da ação de homicídio. O tipo culposo contém em si todos os elementos básicos em relação à teoria do tipo objetivo e, por conseguinte, a análise do caso concreto em relação ao tipo deve começar dele, do atuar culposo³²³.

Desta forma, Roxin afirma que a teoria da imputação objetiva determina um marco na teoria do delito pois, pela primeira vez, foi possível construir um sistema fundamental do ilícito culposo, deslocando-o para o centro e início da análise do tipo. Assim, de acordo com a teoria, será culposo todo acontecimento que possa ser imputado segundo os princípios de imputação objetiva dispostos. Na teoria do autor, os conceitos com os quais a história da dogmática jurídica sempre trabalhou para fundamentar os tipos culposos, como a violação do dever de cuidado, previsibilidade, reconhecibilidade e evitabilidade, são desprovidos de utilidade e podem ser abandonados, na medida em que os critérios erigidos a partir da teoria da imputação objetiva são, segundo o autor, muito mais precisos para descrever o tipo culposo do que os conceitos acima elencados³²⁴.

³²² Ibidem. P. 115.

³²³ Ibidem. P. 116.

³²⁴ Ibidem. P. 116.

Dessa maneira, é correto (como já se afirmava) que a causação de resultados e de cursos causais imprevisíveis não geram culpa. Porém tal se afirma muito mais precisamente ao se afirmar que não se acontece a imputação do tipo culposo simplesmente pela não criação de um risco proibido ou pela não realização dele no resultado eventualmente acontecido³²⁵.

A questão da previsibilidade, segundo Roxin, apenas afasta o problema e lhe dá aparência de solução, porém, pode-se afirmar que todos os resultados podem ser obtidos a partir de cursos causais possíveis, e todo curso causal possível segundo a lei natural é também previsível. Porém, o decisivo não é toda e qualquer previsibilidade, mas aqueles resultados que segundo a norma jurídica, se é obrigado a evitar. Exatamente, portanto, o que deve ser evitado segundo os critérios de imputação. Desrespeitada a norma, deve ser imputado o tipo culposo ao resultado³²⁶.

Também acontece em relação à evitabilidade como critério para o estabelecimento da culpa. Quando se afirma que os acidentes são inevitáveis, apesar do respeito a todos os dispositivos legais pertinentes e, por isso mesmo, não culposos, corresponde-se à linguagem cotidiana, mas não ao tratamento juridicamente exato da matéria. Porém, é também possível afirmar que, do ponto de vista estrito da evitabilidade, é claro que o acidente é evitável, e todo o risco da atuação no trânsito o é, bastando que dele não se participe, e se ande a pé. A razão fundante e decisiva para o afastamento da culpa para o caso está, na verdade, no fato de que o que se realiza é um risco permitido e, dentro deste atuar, não se pôde evitar a eventual colisão³²⁷.

Outro critério, caro à definição do crime culposo, diz respeito à violação do dever de cuidado como seu elemento essencial. Para Roxin, também ele perde a sua instrumentalidade quando confrontado aos elementos caracterizadores da teoria da imputação objetiva, pois esta compreende em si os pressupostos cuja existência leva à criação de um risco juridicamente desaprovado. Porém, a avocação a uma violação do dever de cuidado não consegue fornecer os pressupostos desse risco. Tal deve ser procedido através de parâmetros, tal como as normas de trânsito

³²⁵ Ibidem. P. 117.

³²⁶ Ibidem. P. 116.

³²⁷ Ibidem. Op. Cit.. P. 117.

supracitadas, ou princípio da confiança, dentre outros parâmetros mais bem estabelecidos pela teoria da imputação objetiva.

Em relação à omissão do cuidado devido, tal expressão também é, além de imprecisa, incorreta. Isso porque o conceito gera a falsa impressão de que o ilícito da ação culposa consiste em uma omissão. Assim, para Roxin:

Se, p. ex., alguém provoca um incêndio em virtude de um manejo pouco cuidadoso de fósforos, a culpa se localiza em um agir positivo, a saber, na criação de um perigo não permitido, e não na omissão de medidas de cuidado. Com acerto diz *Jakobs*: "No âmbito da comissão, não se comanda um uso cuidadoso de fósforos, mas se proíbe o uso sem cuidado, inexistindo dever de uso". A teoria da imputação objetiva cria, portanto, uma dogmática do ilícito culposo completamente nova. Este fenômeno ainda foi pouco reconhecido. Se abrirmos nossos comentários e manuais, veremos que os antigos critérios do delito culposo ainda são utilizados de modo irregular, simultaneamente às regras de imputação acima desenvolvidas, não ficando esclarecida qual a relação entre eles. Ao invés disso, deveria consolidar-se o conhecimento de que a imputação da culpa na esfera do tipo é determinada unicamente pelos critérios da imputação objetiva³²⁸.

2.5. A perspectiva de Jakobs

O fundamento da imputação objetiva, na visão de Jakobs, reside na complexidade que a sociedade contemporânea adquiriu. Nela, é impossível que todos pudessem se ocupar de tudo e, mais, em uma sociedade em que é possível o estabelecimento de contatos anônimos entre as pessoas, não é razoável ou mesmo suficiente que os âmbitos da responsabilidade sejam divididos caso a caso, levando-se em consideração, em cada momento, as peculiaridades e circunstâncias existentes. No campo das ações realizadas por uma pessoa, são as regras da imputação objetiva, a partir de sua configuração dos chamados modelos de determinação das modalidades de conduta que não estão permitidas, que regem a fixação dos âmbitos de competência³²⁹.

Sempre que se exista um determinado contato social, na ocorrência de um dano gerado por este contato, teoricamente duas pessoas se veem envolvidas na

³²⁸ Ibidem.

³²⁹ JAKOBS, Günther. A imputação objetiva no direito penal. 4ª Ed. rev. São Paulo. Revista dos Tribunais. 2013. P. 9.

situação, sendo possivelmente uma vítima e um autor (inicialmente considerado. No entanto, a pura relação entre essas duas pessoas pode nada significar, uma vez que sempre pode ser cabível a identificação de terceiras pessoas que poderiam tomar parte de alguma maneira no contato inicial e que, uma vez dentro dessa relação, poderiam possivelmente assumirem o papel de autores³³⁰. Assim, na visão de Jakobs, quem será denominado autor e quem será o terceiro depende unicamente da circunstância de qual seja a pessoa com a qual se inicie a análise na tentativa de resolução do caso³³¹.

É importante notar, como assenta Callegari, que a teoria da imputação objetiva surge inicialmente (assim o é na teoria de Roxin e em grande parte do que foi escrito no Brasil), como uma teoria da imputação objetiva do resultado. No entanto, a práxis da imputação objetiva parece seguir caminho diferente, indicando não só a imputação do resultado, mas também disposições concernentes ao comportamento do autor. Desta forma, segundo o autor, Jakobs (assim como Frisch) desponha como desenvolvedor de uma teoria da imputação objetiva não só do resultado, mas também do comportamento³³².

2.5.1. As múltiplas possibilidades

O exemplo utilizado por Jakobs é elucidativo para os fins deste trabalho, na tentativa de se analisar as possíveis imputações penais relativas ao uso da tecnologia dos veículos autônomos. Nele, um agricultor incorpora à sua fazenda um novo maquinário. Ao realizar a instalação, um de seus peões se aproxima da nova máquina e realiza seu manuseio, com curiosidade. Dessa aproximação, acaba ferido pelo objeto. Nesse pequeno exemplo, pode-se imaginar uma relação inicial entre o peão, que é a vítima na situação, e o fazendeiro como potencial autor, já que este possui uma relação inicial com a descrita vítima. No entanto, pode-se considerar que poderiam ser incluídos também, nessa relação, o fabricante e o distribuidor da máquina, que tomariam, a partir daí, parte na situação³³³.

³³⁰ Ibidem. P. 15.

³³¹ Ibidem.

³³² CALLEGARI, André Luís. Op. Cit. P. 74.

³³³ Ibidem.

A base da qual se parte a análise é de que todos os participantes potencialmente dispunham da mesma possibilidade de conhecer o curso lesivo que se desenrolou. Há, a partir daí, três possibilidades para se explicar, por meio da causalidade e imputação, o curso lesivo acontecido. Explicar por meio da imputação, segundo Jakobs, em resolução elucidativa, tem por significado dizer que o risco pelo qual deve responder um dos intervenientes (ou vários deles) é definido como causa determinante, enquanto que todas as demais condições se consideram não determinantes, ou, por outro modo de se olhar, estimam-se as demais condições como socialmente adequadas³³⁴.

Assim, é importante colocar cada uma das possibilidades.

2.5.2. Possibilidades de imputação

A primeira possibilidade é imputar o curso lesivo não a qualquer dos possíveis autores ali elencados, como possíveis autores, mas à própria vítima. Nessa maneira de se ver o problema, se explica o curso causal por meio da própria atividade concorrente da vítima para o dano. Dentro do exemplo utilizado, tem-se que quem manuseia uma nova máquina cria o risco de sofrer um dano, a partir da violação dos deveres de autoproteção³³⁵.

A segunda explicação possível do direcionamento do curso causal relevante para a imputação é considerar que o decisivo é que o autor que colocou a máquina em atividade, pois, nesse sentido, quem manuseia um novo maquinário cria um risco sobre o manuseio e deve cuidar para que nenhum curioso se lesione³³⁶.

Por último, outra possibilidade de direcionamento do curso lesivo pode ser imputado também aos fornecedores do equipamento, tanto o seu produtor quanto o seu distribuidor – ou seja, aos terceiros dessa relação. Por esta possibilidade, quem põe em funcionamento novos tipos de maquinário devem ocupar-se para que todas as peças potencialmente perigosas sejam, na medida do possível, ideal e suficientemente seguras, em quaisquer que sejam as condições de funcionamento³³⁷.

³³⁴ Ibidem.

³³⁵ Ibidem.

³³⁶ Ibidem.

³³⁷ Ibidem.

Ainda, paralela a todas as outras, dadas por meio da imputação, há a possibilidade de que haja uma explicação que tenha lugar sem que, contudo, haja imputação. Essa possibilidade perfaz-se em uma possibilidade cognitiva. A nenhum dos intervenientes deve-se reprovar coisa alguma. Nessa possibilidade, o desenho do equipamento respeita o padrão de normas técnicas, a colocação no mercado respeita as regras e o funcionamento se deu sem qualquer defeito. O trabalhador curioso, também, não agiu imprudentemente, mas com cuidado, visando estudar o equipamento, porém teve a infelicidade de ferir-se. Dentro dessa perspectiva, evitar todas as possíveis fatalidades ou acidentes possíveis para o caso resultava-se impossível, dada todas as condições³³⁸.

Dessas três possibilidades, excluindo-se a hipótese em que a ninguém pode ser imputado o resultado, no caso de uma fatalidade ou acidente, tem-se a imputação ao comportamento incorreto da vítima, comportamento incorreto do autor (fazendeiro), comportamento incorreto do terceiro. Dessas três possibilidades, para cada uma delas há um direcionamento do curso causal a ser analisado. Nessa importante lição de Jakobs, aqui colocada, é que dos diversos cursos causais que poderiam ser levantados, a imputação serve não só para limitar determinados cursos causais que devem ser descartados a partir dos critérios normativos de imputação, mas que a própria leitura da imputação objetiva direciona previamente quais os cursos causais devem ser considerados previamente, evitando-se direcionar o olhar desnecessariamente a um curso causal que, mesmo existindo, não possui utilidade prática para o direito penal³³⁹.

Das possibilidades de imputação, e até mesmo no caso de fatalidade ou acidente, é dado, por óbvio, que tais imputações podem se dar de maneiras combinadas ou com gradações. Assim, as explicações que se produzem por meio da imputação não se limitam a indicar uma pessoa da relação mas, pode indicar que tanto o autor quanto o terceiro tenham infringido seus deveres de garantir a segurança da máquina, ou mesmo, pode-se afirmar que tanto o autor quanto a vítima são competentes para aquela situação, o que equivaleria a uma concorrência de culpas³⁴⁰.

³³⁸ Idem. P. 16.

³³⁹ Ibidem.

³⁴⁰ Ibidem.

Porém, Jakobs lança a pergunta, a partir do panorama de responsabilidades em potencial que podem acometer-se ao caso concreto: qual deles conduz à solução correta? Para a melhor resposta, afirma o autor, não se pode prescindir de levar-se em consideração o estado atual do desenvolvimento alcançado pela sociedade concreta da qual se trate. Tal é um dos elementos centrais da teoria da imputação objetiva, em sua visão³⁴¹.

O conteúdo da imputação, segundo Jakobs, depende do correspondente contexto social, como se pode deduzir do exemplo mencionado. Dessa forma, uma sociedade em que se aprendeu a viver cotidianamente com novas tecnologias tem uma determinada perspectiva com relação a novos produtos no mercado. Este esperará que o fabricante não crie novos riscos desnecessários, e, dessa forma, será imposto o dever de garantir a segurança e a inofensividade das novas tecnologias em suas condições de funcionamento. Dentro dessa visão, quando tal não é observado, em um primeiro momento exonera-se o adquirente-proprietário do maquinário (aqui o autor), assim como seu operador (vítima)³⁴².

No entanto, uma sociedade em que haja a necessidade de avanços tecnológicos, colocando tal como uma de suas prioridades, o que parece ser o caso da sociedade atual, naturalmente é de se esperar uma maior tolerância quanto aos riscos da tecnologia. Por conseguinte, dentro dessa perspectiva, há uma maior possibilidade de se exonerar o fabricante e de se impor ao proprietário e à potencial vítima a obrigação de garantirem a segurança a partir de padrões estabelecidos. Ainda mais, pode se considerar, dependendo do contexto social a que se insere a questão, que nem mesmo o espírito empreendedor do adquirente, tampouco a curiosidade da vítima, que movida pelo impulso de conhecer, sofreu o acidente. Desta forma, se exonerariam as partes de seus deveres de proteção e autoproteção, convertendo a lesão em fatalidade ou acidente³⁴³.

A relação entre o proprietário e o empregado também será regida pelos graus de conhecimentos relativos ao risco que caibam esperar de uma pessoa dentro do papel que desempenha na relação, e, igualmente, pela configuração mais

³⁴¹ Ibidem.

³⁴² Ibidem. P. 16

³⁴³ Ibidem.

paternalista ou mais liberal do vínculo que os une considerado em dada realidade cultural e ordenamento jurídico³⁴⁴.

Todas as configurações de imputação elencadas no exemplo seriam razoavelmente possíveis. A diferença restaria em cada contexto de sociedade concretamente considerado. Dessa forma, do conjunto de cursos causais a serem considerados para a finalidade específica da imputação, seleciona-se, em face de uma dada realidade cultural concreta o que se define como risco determinante, que pode competir a um ou vários intervenientes nessa relação, ou se será o evento considerado uma fatalidade³⁴⁵.

Respostas habituais à pergunta sobre os motivos pelos quais se imputa a morte de alguém que disparou o projétil contra outrem, em geral, se remetem a explicações causais e/ou mesmo subjetivas. Diz-se que será imputado este resultado porque aquele teria causado a morte deste, ou que a causou dolosamente. As respostas causalistas e finalistas, no entanto, como visto, são insuficientes à imputação, visto que um sem número de pessoas podem ter igualmente causado este resultado. Ainda que se considerasse uma causação adequada ou dolosa, não seria suficiente para fundamentar a imputação, pois se em todo contato social fossem levadas em consideração todas as condutas a partir das consequências possíveis, sob o ponto de vista cognitivo de cada um, a sociedade permaneceria parada: não se construiria um automóvel, não se serviria álcool, ou não se pagariam débitos a não ser que se soubesse que o credor não planeja realizar algo ilícito com o dinheiro recebido³⁴⁶.

Pela visão da imputação objetiva de Jakobs, no entanto, a cada contato social realizado, não se produz uma profusão completa dos âmbitos vitais dos intervenientes, mas tão somente uma abertura limitada à atividade que fundamenta o contato. Assim, ao projetista de automóveis cabe apenas realizar sua construção a partir de um desenho que respeite os padrões, e assim em relação aos outros exemplos, que o vendedor de bebidas cuide de respeitar as normas de direito administrativo correspondente, além de não vendê-la a menores de idade, tampouco o devedor é responsável pelo que o credor fará com o dinheiro recebido³⁴⁷.

³⁴⁴ Ibidem.

³⁴⁵ Ibidem.

³⁴⁶ Ibidem.

³⁴⁷ Ibidem.

Assim, a perspectiva invertida da imputação também é verdadeira. Se compete ao fabricante do automóvel o cumprimento dos padrões de segurança estabelecidos em normas técnicas, não se pode esperar que os clientes, por si mesmos, realizem os testes necessários à aprovação. Com relação ao motorista do veículo, deve este cuidar para que o veículo funcione corretamente e não pode partir do raciocínio que compete aos demais participantes do tráfego viário velar por sua segurança. Aos pedestres é devido respeitar os deveres de autoproteção. As garantias não existem, em suma, para que todos evitem todos os danos possíveis, mas se atribui a determinadas pessoas, que ocupam posições específicas, encargos concretos. Não é preciso reconhecer as características individuais que a pessoa atua para realizar essa atribuição³⁴⁸.

Nesse sentido, imputam-se os desvios a respeito das expectativas específicas que se referem ao portador de determinado papel. Não são analisadas as capacidades de quem atua, mas as capacidades atribuídas ao portador do papel, sistema de posições definidas de modo normativo ocupado por pessoas intercambiáveis. Essa expectativa é fundamental para que uma ação individual possa adquirir um significado social³⁴⁹.

Para Jakobs é importante construir uma teoria do delito que não se apoie somente em dados naturalistas, mas o essencial é que se ocorra a violação de um papel. Não é suficiente nem mesmo que se faça uma equiparação do delito à violação de um bem jurídico³⁵⁰.

No âmbito da omissão, que fundamenta a sua teoria da imputação, o autor afirma que é sabido que nem todos devem responder por qualquer consequência lesiva que estejam em condições de evitar, mas só é obrigado a realizar a evitação quando se trata de um titular de um dever de garantia. Os titulares de uma posição de garantia, ligam-se ao objeto de proteção pelo papel que representam em relação àquela função. Os limites dos papéis funcionam como limites à responsabilidade. Desta maneira, quem se mantém dentro dos limites de seu papel, não responde por um curso lesivo ainda que pudesse evita-lo³⁵¹.

Nessa toada, o médico deve curar a enfermidade de um paciente que chega para ser atendido. Porém, este médico só domina o risco derivado da enfermidade.

³⁴⁸ Ibidem.

³⁴⁹ Ibidem.

³⁵⁰ Ibidem. P. 23.

³⁵¹ Ibidem. P.24.

Não controla os riscos de um paciente que se incline para fora da janela, com a possibilidade de queda de um prédio, ou mesmo controlar qualquer tipo de enfermidade, mas apenas aquelas relativas e eventualmente correlatas ou suspeitas a partir daquela pela qual o paciente chega ao hospital. O médico não está obrigado a realizar no paciente, semanalmente, exames gerais, que nada tem a ver com os sintomas do paciente³⁵².

2.5.3. Risco permitido

Assim, em relação aos delitos, dispõe que não faz parte de papel nenhum de qualquer cidadão eliminar todo o risco de lesão a outrem. Assim o autor descreve a existência de um risco permitido. Seja pela “natureza” da situação, porque, para a convivência entre os bens jurídicos, é preciso que haja a flexibilização de outros. Como exemplo, alguém, acometido de uma enfermidade, chama um médico, aumenta o risco que este se acidente no trânsito para o local. Assim, mesmo no estabelecimento de um papel pela norma, sobram-se riscos residuais, não se tratando a hipótese de se inserir artificialmente riscos³⁵³.

Por outro lado, a tolerância para com o risco pode vir simplesmente da configuração de determinada situação por aceitação histórica. Os riscos inerentes a levar uma criança em uma atividade de veleiro ou simplesmente um passeio de automóvel, não são benéficos para o bem jurídico, porém formam uma configuração importante da sociedade, dentro do estágio de desenvolvimento a que se encontra³⁵⁴.

Não se trata aqui de permitir qualquer comportamento que seja habitual, mas situar o direito ao ambiente da realidade. Uma simbiose entre a práxis e as normas reguladoras, em complexa relação, pois, se de um lado não se pode dizer que o mero costume criaria ou revogaria uma norma, não se pode desprezar essa relação, por outro, uma vez que direito e práxis se retroalimentam modificando-se mutuamente e criando-se novas configurações normativas e, portanto, novos delineamentos dos papéis³⁵⁵.

³⁵² Ibidem.

³⁵³ Ibidem. P. 25.

³⁵⁴ Ibidem. P. 26.

³⁵⁵ Ibidem. P. 26.

2.6. Visão de Luís Greco

Para Greco, a doutrina da imputação objetiva pode ser entendida, e por este motivo é importante colocar a sua visão, por uma perspectiva que considera o desvalor da ação e do resultado, dando a elas novas roupagens sob o ponto de vista normativo.

Greco traz, primeiramente um exemplo elucidativo para tratar da causação sobre o ponto de vista do finalismo: se se sabe de uma informação básica, como que ninguém vive sem respirar, e que se respira pelo nariz, garganta, etc., e, dessa informação, deduz-se que para matar alguém, basta apertar-lhe a garganta por tempo suficiente. Esta intenção, então, consciência e vontade de matar alguém, por dirigir-se a uma conduta típica, perfaz-se no conceito de dolo. Assim, o finalismo passa a considerar a causação apenas a metade da teoria do tipo, chamando-o de tipo objetivo, reconhecendo, ao lado deste, um tipo subjetivo, trazido pela finalidade. Trazia-se uma inovação, o tipo subjetivo, mas o tipo objetivo permanecia intocado³⁵⁶.

Por outro lado, a doutrina do finalismo não só trouxe a causação finalisticamente dirigida como novidade ao tipo penal. Conjuntamente com a redução do tipo à causalidade, nos crimes de resultado, realizava-se apenas o desvalor do resultado, isto é, aquilo que o direito valora negativamente na utilização antijurídica de um tipo penal, naquela época, passava apenas pela consideração do resultado causado, sob uma perspectiva *ex post*, levando em consideração os dados existentes na realidade, mesmo aqueles em que só se ganha conhecimento com o resultado³⁵⁷.

A doutrina do finalismo trouxe consigo, além da exigência do tipo subjetivo, um desvalor também à ação, e não apenas ao resultado. Analisa-se, a partir deste, uma valoração negativa do fato sob uma perspectiva “*ex ante*”, que leva em conta os dados conhecidos e cognoscíveis no momento da prática do ato. Tal elemento era tão ou mais importante para a doutrina finalista do que o desvalor do resultado³⁵⁸.

Assim, na visão de Greco, a teoria da imputação objetiva complementa ambos os aspectos de desvalor com novos elementos. O desvalor da ação ganha e exigência da criação de um risco juridicamente proibido, e o desvalor do resultado

³⁵⁶ GRECO, Luís. Op. Cit. P. 25.

³⁵⁷ Ibidem. P. 26.

³⁵⁸ Ibidem. P. 27.

considerará que apenas a causação em que se realize um risco juridicamente proibido é que será desvalorada. Assim, para Greco, o sentido prático da teoria da imputação objetiva é trazer novas roupagens, ou concreções, dos desvalores da ação e resultado, para assim afirmar aquilo que é proposto no início: quando a causação é juridicamente relevante.

2.6.1. A criação de um risco juridicamente desaprovado.

Pelo aspecto positivo, ou seja, critérios para sua caracterização, o requisito se divide em dois elementos: (1) na criação ou aumento de um risco e (2) na desaprovação jurídica deste risco³⁵⁹. Seu fundamento é a proteção de bens jurídicos, de um ponto de vista da finalidade político criminal do direito penal: este proíbe apenas ações perigosas aos bens jurídicos. Tal exclui do direito penal o interesse por ações não perigosas, como a mera intenção, que poderia ser fundamento para determinada corrente do finalismo³⁶⁰. O fundamento radica, então, no princípio constitucional da proporcionalidade, pois toda limitação da liberdade deve atender a uma finalidade desejada, sendo tudo mais inútil ou apenas um proibir por proibir³⁶¹.

Porém, quando se pode afirmar que um determinado risco foi criado? A resposta da doutrina, segundo Greco, passa pelo juízo de prognose póstuma objetiva. Prognose porque avaliado desde perspectiva *ex ante*, levando em consideração os conhecimentos existentes antes da ação. Póstuma porque ainda que considerado apenas o que ocorria antes, é somente avaliado pelo juiz após a ação. E objetiva porque leva em consideração os dados conhecidos por um observador objetivo, uma pessoa prudente pertencente ao círculo social em que se encontra o autor. Em suma, uma ação será perigosa se o juiz, levando em conta os dados no momento da ação, avaliar que existia uma possibilidade real de colocar o bem jurídico em perigo³⁶².

³⁵⁹ Nesse sentido, Greco iguala os conceitos de risco e perigo, bem como inclui no conceito de criação de risco também o aumento. Desta forma, optou-se por considerar a fórmula de criação e aumento. *Ibidem*. P. 35.

³⁶⁰ Dentre eles, Kaufmann. GRECO, Luis. Op. Cit. P. 36.

³⁶¹ *Ibidem*. P.38.

³⁶² *Ibidem*. P.50.

Pelo aspecto negativo, afirma o autor que há hipóteses em que esta criação (ou incremento) do risco não fica confirmada, em resumo são: em primeiro lugar, a criação de um risco juridicamente irrelevante. O juiz, levando em conta a situação *ex ante*, deve levar em conta apenas os riscos *reais* de concreção do resultado. Um exemplo consagrado da doutrina de irrelevância do risco é a hipótese de um sujeito que, desejando a morte de seu desafeto, lhe compra passagens de avião, na mera esperança de que este avião caia. Ainda que tal fato aconteça, pela perspectiva *ex ante* não é possível afirmar que uma viagem de avião representa um risco idôneo à morte, para imputar por homicídio o comprador das passagens³⁶³.

Em segundo lugar, a diminuição de um risco: se só são penalmente relevantes as ações perigosas para o bem jurídico, não se incluindo ações irrelevantes, quanto mais será digno de exclusão ações que não apenas são irrelevantes para o bem jurídico, mas também diminuem o risco de ocorrência do resultado. Exemplo deste é quando um sujeito A, para proteger um dado sujeito B de ser lesionado com um soco no rosto, desferido por C, empurra o braço de C, que acerta B apenas no braço e não no rosto, fazendo-se assim um resultado menos grave. Diferencia este da substituição de um risco por outro, caso em que se tratará, de eventual justificação do comportamento, e não propriamente de diminuição do risco criado³⁶⁴.

O segundo momento, depois da constatação de que uma determinada conduta criou um risco, deve-se verificar se essa conduta criou um risco desaprovado. Isso porque nem todo risco criado é desaprovado pelo direito. Tal perspectiva será analisada, segundo costume doutrinal majoritário, em uma ponderação entre os interesses de proteção de bens jurídicos, que tende a proibir toda e qualquer ação perigosa, e o interesse geral de liberdade, que procura se contrapor às proibições³⁶⁵.

De fato, se toda ação que cria um risco, segundo o já avaliado juízo de prognose, fosse também proibida, quase nenhuma ação escaparia e mesmo atividades simples como dirigir estariam comprometidas, pois criam riscos a bens jurídicos como vida e integridade física dos cidadãos. Tal argumento é, apesar de útil, demasiadamente consequencialista e deve considerar também um núcleo

³⁶³ Ibidem. P. 51.

³⁶⁴ Greco atenta para o fato de que muitos autores consideram o caso como justificante e não diminuição do risco gerando a atipicidade. Ibidem

³⁶⁵ Ibidem. P. 54.

inafastável de liberdade sem o qual não se pode falar em dignidade humana. Este núcleo, segundo Greco, radica na consideração do ser humano como fim em si mesmo, argumentando que a consideração de que se aceitam determinados prejuízos para algumas pessoas em benefício de outras parece considerar como se fosse uma só pessoa a beneficiada ou prejudicada, não levando em consideração de tomar como legítimo o benefício de alguns em detrimento do prejuízo de algumas³⁶⁶.

Köhler e Schürer-Mohr, que apontam o defeito do raciocínio consequencialista, buscam também a sua superação, ao deixar de lado o argumento para buscar uma fundamentação baseada no consenso dos atingidos. Greco aponta que a argumentação dos autores falha em desconsiderar o consenso real dos atingidos, trabalhando com a presunção de consenso, baseado naquilo com que se deve razoavelmente consentir, substituindo-se assim um tipo de consequencialismo, expresso, por outro, que não fica tão nítido³⁶⁷.

Greco, então, baliza alguns elementos para a sua solução para conseguir se chegar a um status de risco não permitido. O primeiro deles seria, então, a ideia de dignidade humana, em que há um núcleo duro de liberdade, a todos concedido, que fica fora da ingerência estatal e, ainda que criado um risco, tal faz parte do exercício inexorável da liberdade e, portanto, não poderá ser proibido pelo direito³⁶⁸.

O segundo é, de fato, o exercício da ponderação entre o interesse de proteção de bens jurídicos em contraposição ao interesse da liberdade. Nessa ponderação devem estar incluídos o valor dos bens expostos a perigo, a intensidade da exposição, o interesse social na prática da ação perigosa, a eficiência e idoneidade da medida de cuidado, a existência e o custo de medidas menos arriscadas, e considerações quanto à proporcionalidade do ato. Tais ponderações são realizadas previamente pelas normas jurídicas, e o juízo deve entender em que medida essa ponderação que subjaz à norma representa uma concreção ao princípio, frente ao caso que lhe seja proposto³⁶⁹.

A existência de normas de segurança que regulem a prática de atividade é o ponto de partida para a análise da proibição da atividade perigosa. A existência de uma norma jurídica revela-se um caráter indiciário da periculosidade não permitida

³⁶⁶ Ibidem. P.54.

³⁶⁷ Ibidem. P. 55.

³⁶⁸ Ibidem. P. 57.

³⁶⁹ Ibidem. P 58.

da atuação, pois quem atua ao alvedrio da norma jurídica pode indicar que sua ação cria um risco que também é proibido. É uma situação de caráter geral e comporta exceções, como alguém dirigindo na velocidade recomendada em uma determinada estrada pode não tomar o cuidado de frear ao avistar um transeunte.

Ao lado das normas jurídicas existem também as normas de caráter privado, que se revelam a partir de determinadas atividades das quais possa advir algum risco. Tais normas ou *standards* sofrem de legitimidade democrática, uma vez que muitas vezes são regulados segundo os interesses das próprias indústrias promotoras do produto ou atividade. Aqui, o argumento de Greco é de que o juízo deve tomar cuidado para, por um lado, não se deixar levar pelas regulações propostas por determinadas atividades, sob a forma muitas vezes de autorregulação, porém não deve cair o juiz em certo ativismo que deixe de lado as regras técnicas de determinadas atividades, que muitas vezes desconhece.

É importante, também, que se reconheça a função que as normas técnicas possuem na vida dos especialistas (engenheiros, programadores, projetistas em geral). Tal deve ser entendido de forma a não ameaçar desnecessariamente com o direito penal as atividades técnicas

2.6.2. Aspectos negativos

Feito um apanhado do aspecto positivo, ou seja, quando da criação de um risco juridicamente desaprovado, resta agora em comento o outro lado, de quando é que se pode afirmar que, ainda que seja criado um risco, tal não é juridicamente proibido, gerando a exclusão da imputação. São eles:

2.6.3. Risco Permitido

Trata-se este de um conceito formal, em Greco, não demandando mais dúvidas. Apresenta, na verdade, uma forma geral de permissão de riscos. O risco permitido não serve de fundamentação a um risco permitido, mas deve-se perguntar

por que tal risco é permitido, levando-se, então, às demais hipóteses, que podem ser consideradas específicas de permissão de risco³⁷⁰.

2.6.3.1. Hipóteses

São muitas as hipóteses que levam à exclusão da imputação por hipóteses de exclusão do risco proibido. Em resumo, tem-se, primeiramente, a contribuição à autolocação em perigo. Tal trata da relevância do comportamento da vítima para a tipicidade. Segundo a lógica proposta, quem se limita a participar de um comportamento perigoso realizado pela própria vítima não pode ser punido por um resultado eventualmente danoso. Deriva-se, então, do princípio da autorresponsabilidade, e são fixados alguns critérios: o primeiro deles é que a vítima, e não o autor, se coloque em perigo, ou, de outra maneira, que ela domine o fato. Não é o caso quando o autor tem conhecimentos superiores à vítima, que não sabe o suficiente da situação. Outro critério é que a vítima seja responsável para consentir³⁷¹.

Quanto à heterocolocação em perigo consentida, com algumas semelhanças à autolocação em perigo, diferencia-se por nesta a vítima se colocar à disposição de um perigo que não domine, mas está à disposição do autor. Em resumo, enquanto alguns autores buscam fundamentar a exclusão da imputação pelo consentimento da vítima, outros, como Roxin, fundamentam que a imputação da heterocolocação em perigo só deve existir nos casos em que se assemelhem à autocolocação em perigo: o dano deve consistir naquele risco assumido e não em riscos adicionais, e a vítima deve ter o mesmo controle sobre o acontecimento que o autor³⁷².

Ainda outra consideração sobre exclusão do risco proibido diz respeito à consideração dos cursos causais hipotéticos. Em regra, na doutrina, argumenta-se pela irrelevância dos cursos causais hipotéticos sobre um juízo de criação de um risco juridicamente desaprovado. Outras considerações sobre exclusões do risco são realizadas pelo autor. Dentre elas estão a proibição do regresso, as ações perigosas de salvamento e perseguição, contribuição de ações neutras e adequação

³⁷⁰ Ibidem.

³⁷¹ Ibidem.

³⁷² Ibidem.

social são também relevantes para a eventual exclusão da imputação, porém fogem ao escopo do trabalho³⁷³.

2.6.4. Realização do risco – desvalor do resultado

Para que haja possibilidade de imputação, não só deve haver o desvalor da ação, mas que esteja presente também o desvalor do resultado. Tal pressupõe que haja, primeiramente, a causação do resultado. Após verificada a causação, como consequência da ação do autor, cumpre então avançar para análise do desvalor do resultado, ou seja, se o risco proibido criado foi concretizado no resultado³⁷⁴.

Assim, Greco procura analisar o fundamento político-criminal que perfaz o requisito dessa realização do risco. À fundamentação positiva, Greco ancora na ideia de proteção de bens jurídicos e a prevenção geral negativa. Se o direito penal tem por finalidade a proteção de bens jurídicos, e ele o faz proibindo ações, então se a ação proibida desemboca em uma lesão, o autor terá feito justamente aquilo que o direito penal busca impedir, o que em sua visão justifica um desvalor do resultado que se soma ao desvalor da ação³⁷⁵.

Se se pune somente o desvalor de uma ação, sem a consideração de um desvalor de resultado, está se afirmando, implicitamente, que ao direito interessou apenas a punição pela desobediência à norma, o que não é aceitável, visto que seu escopo é a proteção de bens jurídicos e não a obediência pura e simples. Assim, o desvalor de resultado cumpre uma função de confirmação. Estas devem estar intimamente ligadas, uma vez que o interesse pelo risco criado deve-se dar porque o direito proíbe apenas ações, e não fatos alheios à conduta humana. Daí porque também se a realização de um risco criado se der por razões alheias a este risco, tem-se apenas a punição por uma tentativa³⁷⁶.

Feita uma avaliação dos fundamentos do desvalor de resultado, progride-se para a definição de seus critérios.

³⁷³ Ibidem.

³⁷⁴ Ibidem.

³⁷⁵ Ibidem.

³⁷⁶ Ibidem.

2.6.5. Fim de proteção da norma

Com o caminho didático criado por Greco, passa-se aos critérios da realização do risco. Este pressupõe, de plano, que se tenha, anteriormente, criado um risco juridicamente desaprovado, segundo os critérios já estabelecidos. O desvalor do resultado só existe como consequência a um desvalor da ação. nesse sentido, somente haverá a realização de um risco se a proibição da conduta for justificada para evitar a lesão de determinado bem jurídico por meio de determinado curso causal, cursos estes que venham efetivamente ocorrer, extraíndo-se assim o sentido de fim de proteção da norma. A norma proibitiva visa evitar que o bem jurídico seja violado de determinada maneira. Se for afetado outro bem jurídico, ou, ainda que o mesmo bem jurídico o qual foi criado o perigo, mas a partir de um curso causal completamente divergente daquele anterior, o que se realizou no resultado não vem a partir do risco criado, analisado por primeiro³⁷⁷.

Greco é da opinião de que ao fim de proteção da norma deve ser dada uma característica apenas formal. Nesse sentido, é um conceito que tem utilidade (como pertencente à ideia geral dos conceitos jurídicos para Greco), enquanto ideia reitora, mas não enquanto critério apto a fundamentar uma decisão judicial. Isso porque a ideia de fim de proteção da norma não é uma ideia pronta a ser aplicada conforme os casos forem chegando, mas resultado de uma longa cadeia de argumentação, em que se traz, pela ideia da proteção da norma, um determinado direcionamento ou orientação em relação aos cursos causais que eventualmente surgirem³⁷⁸.

Exemplifica o autor em dois exemplos, aos quais se estaria diante do fim de proteção da norma, em um, e fora do fim de proteção da norma, em outro. O primeiro caso, positivo, pode ser identificado no caso em que um determinado sujeito A dispara um tiro contra o sujeito B, que é ferido gravemente e levado a um hospital, na busca de que sua vida seja salva pelos médicos. Lá chegando, é submetido a uma cirurgia complexa que, embora esforços realizados pela equipe médica, que atuou diligentemente, não foi possível salvar o paciente. Ora, é imperioso aceitar-se que, pela ideia de fim de proteção da norma, a conduta efetuada pelo sujeito A, por meio dos disparos de arma de fogo, acarretam lesões graves que, mesmo com o esforço de tratamento médico, pode vir a causar a morte

³⁷⁷ Ibidem. P. 103.

³⁷⁸ Ibidem. P. 103.

da vítima. Não há qualquer consideração contrária no sentido de que a conduta de é encontra-se dentro do escopo de proteção da norma que proíbe o homicídio, devendo-se imputar a A o resultado morte contra B³⁷⁹.

Exemplo totalmente diferente diz respeito à hipótese em que fica claro que não há, a partir do dever de proteção da norma, a possibilidade de imputar-se o resultado danoso pela conduta do autor, pois a proteção conferida pela norma não alcança este tipo de situação. Assim, imaginando-se o exemplo colocado pelo autor, tem-se, em uma situação de trânsito, um determinado condutor de veículo, sem observar as normas de cuidado estabelecidas pela norma, realiza uma determinada ultrapassagem acima dos limites de velocidade permitidos. Depois de realizar a ultrapassagem perigosa, porém, o condutor coloca o veículo novamente em velocidade normal. Mais à frente, dirigindo conforme os padrões estabelecidos pela norma e com a prudência necessária, vem o veículo a colidir com um transeunte que atravessava a rua³⁸⁰.

Fica claro que, se em momento anterior o veículo não tivesse realizado a ultrapassagem, quando chegasse no ponto em que aconteceu o atropelamento, o pedestre em questão já teria, há muito, realizado a travessia da rua. Por um lado, é óbvio que a conduta de ultrapassagem perigosa do condutor gerou um risco e que este risco não é permitido pela norma jurídica. Porém, quando do acontecimento do acidente relatado, o agente novamente atuava sob manto da norma jurídica de cuidado. Nesse sentido, o escopo de proteção da norma atua quando o agente cria uma situação de risco e age sob este risco. Em momento posterior, no qual o agente não age sob este risco desaprovado, não se pode considerar que o âmbito de proteção da norma se refira a situações em que o perigo já cessou, ainda que, em uma cadeia causal, possa se afirmar que a conduta arriscada anterior contribuiu para que o condutor estivesse no local no exato momento em que o pedestre realizava a travessia da estrada³⁸¹.

A razão para isso encontra-se delineado a partir do fim de proteção da norma. Quando se proíbe a direção acima da velocidade máxima estabelecida para a pista, e se proíbe a ultrapassagem perigosa, não se faz para que se proteja um transeunte que se encontra a centena de metros ou até a quilômetros de distância, mas para

³⁷⁹ Ibidem. P. 104

³⁸⁰ Ibidem. P. 106.

³⁸¹ Ibidem. P. 106.

que, enquanto se está acima da velocidade ou na prática da conduta perigosa, esse aumento contemporâneo do risco possa resultar em danos a terceiros. Não se está no âmbito de proteção da norma que a velocidade excessiva exercida em determinado momento, que já cessou, possa se estender também a momentos em que o autor atua conforme a norma jurídica. Pensar o contrário é admitir que situações perigosas que a muito já cessaram possam influenciar indefinidamente sobre o resultado, que a ele se ligarem causalmente.

Diz-se, em resumo, no caso do atropelamento, que o bem jurídico atingido (o transeunte que pode estar situado a quilômetros de distância. Para saber se um bem jurídico está ou não compreendido pelo fim de proteção da norma, interessa saber se esse risco realmente foi criado. Deve-se primeiro estabelecer o que aconteceu (o bem jurídico lesionado e o respectivo curso causal), e depois, em retrospecto, perguntar-se se a proibição visava preveni-los, ou se se encontrava fora desse âmbito de proteção.

2.7. Demais apontamentos

As construções teóricas aqui mencionadas não são expostas sem razão. A doutrina de Roxin pode ser considerada o marco inicial de análise da moderna teoria da imputação objetiva, já que o autor a (re)fundamenta segundo seus já dispostos critérios funcionais de política criminal. Assim, nenhuma análise da teoria da imputação objetiva pode prescindir de seus balizamentos. A doutrina de Jakobs, a seu turno, representa, ao menos ao que parece em linhas gerais na doutrina brasileira, a contraposição (sem abandonar linhas essenciais, relativas ao funcionalismo) à teoria de Roxin, nela partindo de elementos sistêmicos para então analisar a doutrina da imputação. Por fim, a doutrina de Greco, apesar de bastante baseada nas lições de Roxin, revelam-se importantes por ter sido o autor um grande divulgador da teoria no país, bem como, a partir de análises bastante didáticas (lecionando a teoria a partir dos conceitos de desvalor da ação e do resultado) resulta.

Porém, como afirmado, tais teorias não esgotam a teoria da imputação objetiva em toda a sua riqueza. A bem da verdade, após a colocação teórica de Roxin, tanto se escreveu acerca da imputação objetiva que Schünemann afirma que ganhou dimensões tão grandes quanto a discussão entre as doutrinas do

causalismo e finalismo. De fato, segundo Callegari, o maior risco de morte da teoria da imputação objetiva se deve justamente pelo seu vertiginoso êxito, a ponto de gerar uma hipertrofia conceitual a ponto de perder seu desenvolvimento sistemático.

Vale afirmar que tensão entre a causação natural e a imputação existe desde há tempos, ainda que se possa dizer que modernamente foram dados novos contornos. Historicamente, é da assertiva de Pufendorf, já no século XVII, a distinção entre a *entia physica* (coisas físicas) e *entia Moralia* (coisas morais). Enquanto a observação das coisas físicas direciona o olhar à causalidade; de modo contrário, quando se observa um movimento humano sem causa necessária (sendo, portanto, contingente), em que essa atuação não foi determinada por causas anteriores, essa observação deve ser dada no âmbito da imputação. É o que a doutrina daquele século denominou de *actio liberae*. Assim, enquanto o ente físico se considera dentro de uma cadeia causal, como acontecimento necessário, o acontecimento que inicia uma nova cadeia causal (justamente o acontecimento “não necessário”) se dá no âmbito da “imputação da liberdade”, pois o juízo pode se dar no movimento mesmo, e não em um acontecimento anterior³⁸².

Tudo dependerá do modo de observação. Como exemplo, tem-se o envio pelo correio, por parte de um sujeito, de um pacote com explosivos, a serem acionados logo que aberto o recipiente. Enviado pelo correio, o funcionário responsável envia ao seu destinatário, assim como faz outra centena de entregas naquele dia. Aberto pelo seu destinatário, os explosivos são acionados, levando a vítima à morte. Assim, do ponto de vista da causação física, o resultado passa pela contribuição do carteiro. Para a imputação, prescinde completamente dele³⁸³.

Pode-se afirmar que as teorias mais modernas sobre causalidade e imputação, apesar de guardarem relação com o afirmado, dele se diferencia. Isso porque, de forma geral, a causalidade é a primeira lente sob a qual será analisado um determinado resultado, sendo a imputação um instituto limitador dessa causalidade dentro do tipo objetivo. No entanto, é de se afirmar que a relação entre a causalidade e a imputação foram apreciadas desde cedo na doutrina³⁸⁴.

Na visão de Piña Rochefort, pode-se (1) explicar sem imputar (como atribuir um fato a um evento da natureza), (2) explicar imputando (atribuir o resultado ao

³⁸² PIÑA ROCHEFORT, Juan Ignacio. Op. Cit. P. 519.

³⁸³ Ibidem.

³⁸⁴ Ibidem.

comportamento de alguém) (3) imputar sem explicar (atribuir à culpa a uma intervenção divina). Para estabelecer a imputação objetiva, esta deve ocorrer somente em (2). Assim, na esteira de Pufendorf, Piña Rochefort considera que somente pode ser imputada uma conduta possível (excluindo-se as condutas impossíveis e necessárias – somente atribuíveis às causas físicas, sendo a contingência elemento essencial da causação imputável), conhecidas e explicáveis (assim, as causas desconhecidas ou não explicáveis pelas leis naturais devem ser excluídas da imputação), e também evitáveis (os feitos inevitáveis não devem ser imputados). A evitação se torna, então, o último passo para se estabelecer a imputação, caracterizando esta como a declaração do juízo de evitabilidade de um acontecimento, determinando se houve uma alternativa de se omitir a conduta realizada, e determinar se quem podia omitir, devia omitir essa realização³⁸⁵.

Para Frisch, em rápida análise, a imputação objetiva consiste na consideração de três elementos ou etapas. Em primeiro lugar, é necessário que o autor tenha realizado o resultado em termos causais, sendo que este comportamento deve se constituir em condição necessária da produção do resultado. Que este autor tenha criado um risco desaprovado. Deve haver precisamente realizado este risco criado pelo autor³⁸⁶.

Da sua sistematização, destacam-se dois elementos: a da criação de riscos tolerados pela utilidade, e a das condutas alternativas adequadas ao direito (analisados posteriormente). Serve a teoria da imputação objetiva, em sua visão, não só para excluir cursos causais não usuais, mas também aqueles riscos próprios advindos da técnica. Trens e aeronaves, usinas, inclusive nucleares, fábricas químicas, dentre outros, operam em um nível de risco aos quais graves consequências podem daí advir. Não se pode assumir que representam esses riscos simplesmente como riscos gerais da vida, na medida em que podem assumir estatisticamente consideráveis níveis de periculosidade.

No entanto, dada a grande utilidade de determinadas tecnologias para a vida, que, sob certas condições, são permitidas as atividades pela sociedade. Busca-se, no entanto, controlar os riscos daquela atividade, em geral através de normas extrapenais, em que não serão imputados ao autor quando mantém a sua atuação segundo a *lex artis* determinada. No entanto, maiores dificuldades surgem quando

³⁸⁵ Ibidem. P. 530.

³⁸⁶ FRISCH, Wolfgang. Op. Cit. P. 64.

há situações não reguladas pela norma. Serão, porém, raras as situações, que normalmente serão reguladas. Não o sendo, devem ser analisadas no caso concreto³⁸⁷.

2.8. Considerações finais

Os conceitos de causalidade e imputação objetiva aqui elencados aparecem como importantes elementos para a análise a seguir. Avançados os conhecimentos sobre a tecnologia e as preleções sobre a responsabilidade civil, são os apresentados conceitos que devem ser prévios a uma análise sobre a possível responsabilidade criminal nos casos relativos à tecnologia descrita.

Resta agora a tarefa de analisar os casos propostos a partir do arsenal teórico utilizado, para enfim responder à pergunta colocada na introdução, sobre a possível responsabilidade penal quando de acidentes provocados pelos veículos autônomos.

³⁸⁷ FRISCH, Wolfgang. Op. Cit. P. 69-70.

3. VEÍCULOS AUTÔNOMOS

3.1. Causalidade, imputação e veículos autônomos

3.1.1. O caso em análise

Uma vez trazida à colação as teorias fundamentais que pretendem no presente trabalho serem trabalhadas com mais detalhes, parte-se agora a uma análise mais aprofundada sobre os casos idealmente concebidos, a fim de se trabalhar os problemas que motivam o presente trabalho. Serão descritas algumas situações ideais, com algumas variações, no intuito de que seja verificado, em cada uma delas, a possibilidade de estabelecimento da causalidade e imputação aos casos concretos, ou se, diferentemente, tratam-se os casos de impossibilidade de estabelecimento dos conceitos elencados, permanecendo-se assim, de plano, impossível, dentro do panorama atual, a responsabilização penal nos casos elencados. Nesse sentido

(...) os agentes inteligentes capazes de aprender abrem uma nova dimensão de progresso. Mas, ao mesmo tempo, a apreciação jurídica desses comportamentos levanta questões novas e difíceis. Polêmica entre elas é a questão da responsabilidade pelas ações dos agentes inteligentes. No âmbito do direito civil, a questão já foi discutida, mas no âmbito penal a discussão está apenas no começo. Se um resultado penalmente relevante for causado por um agente inteligente (por exemplo, um homem seja morto, ferido, ou uma coisa seja objeto de dano), então coloca-se a questão sobre a responsabilidade: quem agiu e quem suporta a culpabilidade penal? O ser humano que colocou a tecnologia em ação? ou o próprio agente inteligente? Ou talvez ninguém seja penalmente responsável, porque a coletividade e os usuários desejam, em princípio, tal tecnologia e, portanto, estão também dispostos a suportar as consequências de sua (parcial) imprevisibilidade?³⁸⁸

³⁸⁸ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 42.

3.1.2. Situação 1 - definição geral

Uma linha de veículos autônomos, desenvolvido, fabricado e distribuído por determinada empresa A, é posto em circulação no mercado. Um comprador, ao deparar com determinada publicidade elencando vantagens do veículo, dentre elas a possibilidade de, ao caminho do trabalho, poder ocupar-se de responder *e-mails*, e, na volta para casa, não se preocupar com a direção, se interessa pelo modelo, vindo a adquiri-lo. Satisfeito com a compra, após bom funcionamento e quilômetros de rodagem, o agora proprietário decide deslocar-se até a casa de um amigo, para visitá-lo. Programa o veículo, então, que traça o caminho por meio do seu computador de bordo e o inicia. Após algum tempo de viagem, transita o veículo por uma rodovia específica que, à frente, há um pedestre que a atravessa. O veículo atropela este pedestre, que vem a falecer em decorrência da colisão com o carro autônomo.

A pergunta que é realizada é: o caso, tal como disposto, tem relevância para o direito penal? Se sim, alguém deve ser imputado e, ao final, responsabilizado por este resultado?

Tal exemplo, propositalmente escasso em detalhes, é o ponto de partida para a análise a que se quer ao fim chegar, sob o ponto de vista da causalidade e possível imputação. Em primeiro lugar, o exemplo deve chamar a atenção do direito, vez que a vida ou a integridade física do transeunte interessam ao direito e, em especial, ao direito penal, perfazendo-se estes enquanto bens jurídicos protegidos pelo Estado. Sendo estes bens jurídicos relevantes e a sua proteção garantida pelo direito penal, deve este ramo do direito ter interesse no desenrolar do acontecimento, a fim de se verificar se se trata de caso em que deve haver alguma responsabilização penal correspondente, quando da existência de crime.

As possíveis respostas, mesmo num primeiro momento, sobre o prisma de eventual responsabilização penal, são variadas, necessitando-se de uma análise mais detalhada para se chegar a alguma conclusão. Na esteira de Jakobs, sob o prisma da imputação objetiva em sua perspectiva, são várias as respostas de imputação a que se pode chegar, havendo possibilidade de um ou mais atores

dentro dessa relação serem imputados pelo resultado danoso, ou mesmo que a ninguém possa ser apontada a imputação, permanecendo o caso como uma fatalidade, a depender do desenrolar do acontecimento e do modo de se olhar para o caso, de acordo com o funcionamento de uma dada sociedade³⁸⁹.

É certo dizer, aqui, à primeira vista, dois atores estão presentes nessa relação, que são aqueles que estavam presentes quando da ocorrência do acidente: o proprietário do veículo e a vítima. Porém, há outros intervenientes na relação, que podem igualmente serem considerados sob o prisma da imputação. A desenvolvedora/fabricante do veículo (e da tecnologia de automação) pode ser igualmente responsável pelo ato, pois, malgrado não estar presente fisicamente no momento do fato, pode ser que pelo modo que foi concebido e desenvolvido o projeto de automação do veículo, tal que resultou, ao fim, no acontecimento trágico que se desenrolou. Mesmo à vítima pode ser imputado o resultado, caso em que haverá desfecho distinto³⁹⁰.

A teoria da imputação objetiva, ao caso, tem seu lugar a partir de sua utilidade instrumental para avaliar se determinados cursos causais levantados e existentes na relação podem ser penalmente relevantes (segundo a função atribuída ao direito penal), mas não só. A partir de uma análise do caso, é possível saber quais cursos causais devem ser analisados, pois a sucessão de acontecimentos pode ser tamanha que a análise causal por si só seja desprovida de sentido. Se de antemão se sabe que um dos intervenientes não é imputável à situação, não há porque verificar sua possível contribuição causal para o resultado. Tal afirmação é importante especialmente, como se verá, para a condição específica do proprietário/usuário do veículo, dependendo da circunstância³⁹¹.

Fica claro que, ao menos em níveis de detalhe pouco específicos, a imputação não é resposta unívoca, não se podendo saber quem será imputado, de plano, pelo desfecho danoso. Porém, a depender dos níveis de detalhes colocados e de uma sociedade concreta que considera o caso, as respostas à pergunta da imputação poderão ser radicalmente distintas. Cada uma das possibilidades de imputação, ou mesmo a possibilidade da não imputação, poderá se revelar cabível, sendo necessário analisar cada contexto em suas vicissitudes. O presente trabalho

³⁸⁹ JAKOBS, Günther. Op. Cit. P. 31.

³⁹⁰ O exemplo, com algumas alterações, aparece em JAKOBS. Günther. Op. Cit. P.31.

³⁹¹ Ibidem.

visa, então, analisar essas possibilidades e discutir, a partir do exemplo, a viabilidade da imputação a cada uma delas.

Em uma primeira análise, pode-se considerar, a depender das circunstâncias analisadas, que seja o autor imputado pelo resultado: sua programação não considerou os riscos inerentes à utilização do produto, ou mesmo, por sua conta e risco, acessou e modificou as linhas de programação base do funcionamento do veículo, que vieram por padrão no sistema operacional do veículo³⁹².

Pode o fabricante, à sua toada, ser considerado causador e a ele ser imputado o resultado. Assim, pelo mau desenvolvimento da tecnologia, que deveria levar em conta aspectos de segurança não observados, o veículo deixou de realizar o devido reconhecimento do transeunte e frenagem ou desvio para evitar o acidente que se desenhava na situação proposta. Pode ser o fabricante responsável, portanto, por alguma falha técnica. No caso, a questão da imputação e da responsabilização penal, por ser individual, se fará sob determinados critérios³⁹³.

Ao caso, também, pode-se considerar que a vítima é quem deve ser imputada por seu comportamento perigoso. Em se tratando de via movimentada, realizando a travessia em local inadequado, fora da faixa própria para pedestres, pode acontecer que próprio pedestre, em situação de sua conta e risco, optou pelo comportamento perigoso. Nesse sentido, ao atravessar a rua, o pedestre pode não ter dado o devido tempo para frenagem do carro, que não conseguiu evitar a colisão. Desta forma, trata-se a hipótese de culpa da vítima, sendo a ela mesma imputada a causação do resultado³⁹⁴.

Pode, no entanto, acontecer de não ser o resultado imputável a nenhum dos intervenientes. Nesse sentido, pode restar configurado, ao caso concreto, que todos os atores da relação proposta se comportaram devidamente. O proprietário/usuário do veículo se encontrava em estado de atenção, não tendo feito qualquer alteração no sistema, os sistemas, a seu turno, funcionavam perfeitamente segundo as normas especializadas de segurança, e a vítima realizou a travessia em local correto

³⁹² Todos os exemplos se extraem de uma adaptação a um exemplo criado por Jakobs sobre a compra de um novo maquinário, o qual já exposto por este trabalho. Apesar da substituição do maquinário pelos carros autônomos, um tipo específico de maquinário, acredita-se que a analogia pode ser feita em sua inteireza (à exceção da possibilidade de imputação ao próprio veículo autônomo, não havendo paralelo em Jakobs sobre possível responsabilização do maquinário. Arrisca-se aqui que não foi considerado porque a possibilidade trazida pela inteligência artificial ainda não era posta. JAKOBS, Günther. Op. Cit.

³⁹³ Ibidem.

³⁹⁴ Ibidem.

e de forma prudente. No entanto, por qualquer condição que escapou ao controle de todos os intervenientes, o resultado aconteceu, vindo a ocorrer o atropelamento sem que se considerasse que tal se deu por culpa de alguém. O fato teria sido mera fatalidade³⁹⁵.

Inclusive, como exposto, mais um interveniente na relação pode ser considerado, tratando-se de uma novidade para análise do esquema realizado. A imputação do próprio robô, ou sistema de inteligência artificial que procedeu a direção vem sendo considerada, uma vez que sua ação, considerada como determinante para o acontecimento, independe da vontade dos demais intervenientes, como se sabe a partir da análise que trata dos algoritmos e formas de aprendizado. Soma-se a criação de uma personalidade eletrônica, tendo o robô autonomia (patrimonial e física) para responder por si mesmo pelo dano causado, aproximando-se, inclusive no imaginário, às características que uma pessoa detém. Apesar de contestável, existe discussão nesse sentido como uma previsão futura e deve ela ser considerada.

Uma única e unívoca resposta possível ao problema, como aponta Jakobs, não é possível: cada sociedade apresenta diferentes maneiras de se ver a causalidade, sob o ponto de vista da imputação, inclusive quanto ao nível de tolerância a que uma determinada sociedade se relaciona com determinados e específicos riscos. Como explicita o autor, principalmente as sociedades mais modernas e de maior convivência com a tecnologia, a aceitação do risco das novas tecnologias tende a ser maior³⁹⁶. Inclusive pode-se imaginar que no futuro os robôs tenham autonomia tal que seja impossível relacionar quaisquer de suas ações aos seus programadores, na medida em que estes realizam intervenções bastante básicas, relegando o restante à aprendizagem da máquina³⁹⁷.

A possibilidade de se estabelecer uma relação causal, então, guiada pelas possibilidades a que a imputação objetiva lança seu olhar, é o ponto de partida para análise da eventual relevância penal ao caso disposto.

Objetiva-se analisa e aqui as possibilidades de imputação (bem como de seu afastamento), em relação a cada uma das possibilidades, em especial ao fabricante da tecnologia, se se pode estabelecer uma relação causal que seja imputável a um

³⁹⁵ Ibidem.

³⁹⁶ Ibidem.

³⁹⁷ Ibidem.

ou mais dos atores no processo de formulação e garantia de segurança do algoritmo, a fim de que possa existir um grau de responsabilidade em meio à imprevisibilidade do algoritmo. Porém, objetiva-se, em um grau menos problemático, estabelecer a possível imputação aos outros atores da relação, seja o motorista/passageiro, ou mesmo à vítima, e em que hipótese se sucede essa imputação. Ao fim, analisa-se, a possibilidade cada vez mais comentada de se estabelecer a responsabilidade criminal ao próprio robô.

É preciso explicitar, também, que se está consciente de que as situações, apresentadas na prática, podem ser mais ricas em detalhes do que os exemplos aqui propostos. Inclusive variáveis não consideradas no presente trabalho podem estar presentes³⁹⁸. Porém, serão analisadas as situações sob determinados delineamentos para que, a partir delas, se possa gerar uma discussão sobre a elucidação dos temas.

Frise-se que os exemplos, analisados em detalhe, e apesar de possuírem o aporte teórico das doutrinas dispostas, não possuem formulação e resposta colacionadas na literatura. Em algum grau, os delineamentos dos problemas propostos e as tentativas de elucidação realizadas por este trabalho se baseiam na literatura presente em exemplos clássicos, porém o substituem para as vicissitudes da tecnologia da inteligência artificial, que só há pouco tempo começou a mostrar seus problemas.

Assim, parte-se primeiramente do problema da possibilidade de se estabelecer uma causação, que seja possível de se estabelecer, dentro dos delineamentos da doutrina penal sobre o caso, bem como, a partir da imputação objetiva, determinar se há possibilidade de se imputar o resultado danoso a determinados atores, em especial ao desenvolvedor do algoritmo, e, no caso do

³⁹⁸ Algumas dificuldades extras ao caso podem ser adicionadas, como a existência de mais de uma empresa participante do processo de automação, como uma desenvolvedora de *software* associado a uma determinada montadora, ou mesmo o fomento e a utilização de *softwares* não proprietários, sob licença *open source*, podem competir no mercado em igualdade com os *softwares* proprietários. Tais exemplos acarretam complexidade ao problema, na medida em que fica difícil definir um responsável pelo *software*, por seu funcionamento e, ao final, por eventuais acidentes ocorridos. O futuro pode ser mais complexo ainda do que propõe o presente trabalho, visto que a tecnologia de automação, presentes em *drones*, veículos autônomos e quaisquer outras unidades automatizadas podem se tornar tão baratas e difundidas, que talvez nem mesmo haja uma linha de imputação quando não há um proprietário e há extrema dificuldade em se rastrear o estado atual de um código, presente no domínio público. Unidades de sistemas autônomos sob a licença de software livres já existem, como por exemplo em <https://comma.ai/shop?ref=11>. Acessado em 21/01/2020.

delineamento atual, que tende com o tempo a desaparecer, à especial situação do motorista.

3.1.3. Causação

Em relação ao exemplo no início explicitado, deve ser adicionado um detalhe para melhor aprofundamento da questão, a fim de se elucidar o problema da causalidade: suponha-se que o proprietário programa o veículo para se dirigir ao local citado, e transita por uma rodovia em que um pedestre que a atravessa. O veículo atropela o pedestre, que vem a falecer. Mais tarde, é constatado que o pedestre se comportou de forma devida conforme o parâmetro estabelecido pelas normas jurídicas e a partir do ponto de vista da razoabilidade, não se excedendo ou atuando de maneira negligente em seu comportamento. Estava atravessando a rua, dentro da faixa de pedestres, tomando o devido cuidado ao observar os carros e calculando o tempo de distância com certa segurança, tomando, porém, como certo que, nessas condições, seria previsível que o veículo realizasse a frenagem. Não foi, no entanto, o que aconteceu, vindo o pedestre, agora vítima da situação, a ser atropelado e, em decorrência do evento trágico, a falecer.

Tampouco aqui, foi constatado que o proprietário do veículo possui qualquer relação com o fato acontecido. Não atua na posição de garantir a segurança em caso de mau funcionamento, já que se trata de veículo totalmente automatizado, ou mesmo que tenha atuado de forma a que a segurança do algoritmo ficasse comprometida, como em caso de hackeamento do sistema ou qualquer outra forma de mudança do software. No caso em tela, ficou constatado que se tratou de uma situação em que o algoritmo não se comportou da maneira esperada. À guisa de exemplo para concreção, pode ter ficado constatado que o veículo não reconheceu à pessoa à sua frente, não realizando o algoritmo assim a esperada frenagem, vindo a colidir com o transeunte.

A primeira dificuldade, aqui, seria como chegar a este diagnóstico. Como mostrado no primeiro capítulo do trabalho, tem-se, em relação aos processos de ação da inteligência artificial, os processos de aprendizagem profunda por meio de redes neurais, substrato do funcionamento dos carros autônomos. Nelas, como

referido, tem-se acesso apenas aos *inputs* inseridos na máquina, bem como os *outputs*, que são as decisões e ações do veículo que podem ser constatadas.

As verificações das camadas ocultas, e seu conteúdo, que existem entre as camadas de entrada e saída, não são simples de se obter. Porém, parece que tal problema refere-se a questionamento que deve ser analisado segundo as ciências e engenharias especializadas no assunto. Em análise de caso concreto, o julgador deverá considerar, a partir das verificações e explicações especializadas sobre a matéria, a dinâmica do evento por eles descritas. Tal parece dever seguir, à primeira vista, a teoria da causalidade segundo as leis naturais, uma vez que depende da opinião dos expertos, não tendo o julgador a capacidade, sozinho, de considerar a dinâmica do evento pela supressão mental (sem que tenha dados anteriores fornecidos pelos especialistas, eventualmente apresentados), bem como pelas experiências gerais da vida, já que esta causalidade lhe foge completamente aos experimentos cotidianos. Essa parece ser a visão mais acertada, como se verá mais detalhadamente, com algumas considerações.

Algumas legislações, como apontadas, possuem diretivas, principalmente no campo da responsabilidade civil, para regular essas situações. Como já exposto no presente trabalho, algumas soluções da responsabilidade civil pretendem encurtar o caminho para se chegar à responsabilização, desconsiderando alguns elementos da causalidade que porventura poderiam ser considerados. De fato, o estabelecimento da responsabilidade civil objetiva (modelo de responsabilidade estrita descrito) não leva em consideração diversos aspectos. Porém, em relação à responsabilidade penal, deve-se traçar uma linha que possivelmente se ligue a uma ação dolosa ou culposa de um sujeito, concretamente considerado, que deve ser a ele, possivelmente, estabelecida a imputação.

Assim a dificuldade, aqui presente em especial para o direito penal, é se o mau funcionamento do carro, ainda que estabelecido, que levou à colisão, pode ser ligado diretamente a alguma ação ou programação realizada. É certo que o processo complexo de aprendizagem de máquina envolve um sem-número de dados e interações, de modo que existem contribuições humanas (*inputs* e programações, bem como inserção de determinadas informações) bem como momentos em que não há a contribuição humana para a construção da atuação final do veículo autônomo, como visto. Por um lado, é certo que a programação do

veículo influencia na decisão final do *software*, e de maneira geral, do veículo. Por outro, muitas decisões escapam ao seu controle.

Aqui, em um primeiro momento, a teoria da *conditio sine qua non* pode parecer possuir um instrumental apto a se elucidar a problemática da causalidade. Segundo o juízo hipotético de eliminação, pode-se concluir que se não houvesse sido realizada a programação errônea, ou se não houvesse se alimentado o software com determinado tipo de informação, o resultado não teria ocorrido. No entanto, a solução não é tão simples, uma vez que, individualizadas as condutas, não se pode definir, a partir da técnica da eliminação mental, qual conduta, se é que houve alguma, que foi determinante para o resultado danoso. Em outras palavras, não se pode imputar a um programador a inserção da informação X, e que esta informação levou à falha do algoritmo que resultou na colisão. Isso porque, analisando-se o processo de desenvolvimento do algoritmo, pode-se afirmar que o *software* é alimentado com informações muito básicas, sendo que o restante do trabalho é feito a partir da alimentação e da forma como a própria inteligência artificial interage com o ambiente.

Como já afirmado no trabalho, a partir das técnicas de aprendizado de máquinas citadas, o desenvolvedor só possui um controle básico e limitado sobre a programação da máquina. Há situações nas quais a inteligência artificial, a partir dos seus dados e objetivos que lhe foram colocados, não possui programação alguma para determinada situação. Os agentes inteligentes possuem sua utilidade pois buscam cumprir a sua tarefa, que lhes foi dada por humanos, mesmo que para isso eles tenham de se adaptar a novas situações ou dar respostas não previstas³⁹⁹.

Nesse sentido, afirmam Sabine e Gless:

Um carro sem motorista funciona em um nível muito mais complexo de autonomia: dado que este procura autonomamente padrões por meio das informações captadas por seus sensores e reage diretamente sobre essa base, ele não se porta apenas como um terceiro, mas age; também o seu desenvolvedor não pode prever com segurança como o carro reagirá em uma determinada situação no trânsito por meio da conexão das diversas operações de processamento de dados e nem mesmo pode compreender totalmente e de forma retroativa as decisões concretas tomadas pelo carro. Um engenheiro que desenvolve um carro autônomo apenas poderá reconhecer que seu caro, por exemplo, não reconhece

³⁹⁹ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

indicações de trânsito sob determinadas condições de luminosidade ou meteorológicas após uma série de acidentes.

O comportamento do agente inteligente é imprevisível não só quando ele está em uma situação para qual nenhuma programação adequada foi feita, mas também, com base em sua “experiência”, decide agir de uma determinada forma autonomamente. Agentes inteligentes buscam cumprir a tarefa que lhes foi dada por humanos, mesmo quando para isso eles têm de se ajustar a novas situações. É aí que reside sua grande utilidade. Com isso, porém, não podem os humanos nem prever totalmente, nem controlar o comportamento dos agentes em situações não planejadas; um humano não pode, por exemplo, prever se e quando um carro autônomo interpretará um sinal de trânsito não muito claramente reconhecível a partir de outros sinais de trânsito semelhantes segundo sua “experiência”. A falta de controlabilidade é também, em certa medida, o outro lado do especial valor que os robôs capazes de aprender têm para os humanos⁴⁰⁰.

Por isso, os seres humanos que o projetaram não podem nem o prever totalmente, nem controlar esse comportamento em situações as quais não foram planejadas. No caso de um carro autônomo, não se sabe de antemão, por exemplo, como este veículo autônomo interpretará um sinal de trânsito não muito claramente reconhecível a partir de outros sinais de trânsito semelhantes, esses sim que fazem parte de sua base de dados⁴⁰¹. Ao passo em que os agentes inteligentes abrem para uma nova dimensão de progresso, a apreciação jurídica dos comportamentos, principalmente aqueles imprevisíveis, levanta novas e difíceis questões⁴⁰².

Assim, a teoria da conditio *sine qua non* torna-se sem utilidade para resolução da questão, uma vez que não é possível a individualização de uma única condição que levou ao resultado, mas, de um complexo de contribuições que, pode-se dizer, podem ou não podem ter sido causais para o dano, não sendo o juízo hipotético de eliminação útil se não se tem essa informação. Como aponta Roxin, dentre outros, o raciocínio circular da técnica não traz novas elucidações sobre a causalidade, se essa informação já não se encontra disponível anteriormente⁴⁰³.

A teoria da causalidade adequada, a seu turno, também não resolve o problema. A teoria da adequação considera causa do resultado a condição que possui tendência geral de conformidade com a experiência para determina-lo. A

⁴⁰⁰ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 40-41.

⁴⁰¹ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

⁴⁰² WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

⁴⁰³ ROXIN, Claus. Op. Cit. P. 301.

verificação do enlace causal entre ação e resultado não se esgota, como visto, na determinação de que uma determinada ação promoveu uma determinada consequência. Estabelecido o nexo de condição, deve posteriormente se provar se corresponde à experiência de um determinado setor vital ou social. Entende-se causal para o resultado unicamente a condição que segundo a experiência ordinariamente contribui a determina-lo. Porém, em uma situação que refoge completamente à ideia da experiência geral, é duvidoso que a teoria pode ser de grande utilidade⁴⁰⁴.

Se a ideia da adequação é um juízo duplo por parte de quem julga, como personificação objetiva do ordenamento jurídico, pelo (1) juízo da conexão causal, que segue a teoria da equivalência e (2) juízo de adequação, que o restringe, tem-se que a experiência geral não é um arcabouço suficiente à análise de uma situação técnica como a presente.⁴⁰⁵

Uma tentativa de solução, então, pertence às definições da causalidade segundo as leis naturais, bem como do auxílio do conceito dos cursos causais não verificáveis, que possuem importante uso desde os casos basilares tratados, aos quais ficaram estabelecidas novas formas de encarar a causalidade.

3.2. Antecedentes teóricos

3.2.1. O Caso Talidomida

Tal caso foi emblemático na regulação da indústria farmacêutica, e de grande importância para a definição tanto da causalidade quanto de noções sobre a tutela penal sobre os produtos industrializados postos ao consumidor. A talidomida foi descoberta em 1953 na Alemanha Ocidental, sendo reconhecida mundialmente após se demonstrar, em 1957, seu eficiente uso como sedativo e hipnótico, sendo utilizada para tratamento de insônia. Nesse momento, os testes não demonstraram toxicidade, e a dose letal não foi estabelecida. Os testes foram realizados apenas em animais. Apesar de insuficientes estudos quanto à segurança do seu uso em

⁴⁰⁴ TORIO LÓPEZ, Ángel. Op. Cit. P 223.

⁴⁰⁵ Ibidem. P 224.

humanos, a talidomina foi um dos medicamentos mais vendidos no país naquele ano⁴⁰⁶.

Já em 1958 a empresa “mãe” da talidomida, a Grünenthal começou a receber notificações leigas de neuropatias periféricas, traduzidas por câimbras intensas, fraqueza muscular e perda da coordenação motora. Com o crescimento das vendas, em 1961, aumentaram os relatos de que a droga poderia causar constipação intestinal, tonteiras, sensação de ressaca e perda de memória. Uma primeira pesquisa foi publicada nesse ano no *British Medical Journal*, e aconselhava não utilizá-la por longos períodos, pois não havia estudos sobre seus efeitos a longo prazo⁴⁰⁷.

Apesar de relatos leigos sobre possíveis malformações, os primeiros reportes médicos de casos de teratogenia em crianças na Alemanha datam de 1959. Esses caracterizavam um tipo peculiar de malformação congênita, causado pelo desenvolvimento defeituoso dos ossos longos dos braços e pernas e por mãos e pés que variavam entre o rudimentar e o normal. Houve pesquisa que associou 34 casos de bebês com malformações nas extremidades nascidos de mães que tinham utilizado talidomida durante a gestação e se posicionou pela sua retirada do mercado para novos estudos. A hipótese também foi confirmada na Austrália⁴⁰⁸.

Entre as anormalidades ocasionadas pela talidomida estavam: perda de audição, alterações oculares, surdez, paralisia facial; malformações na laringe, traqueia, pulmão e coração, e retardo mental em 6,6% dos indivíduos afetados. A taxa de mortalidade entre as vítimas variou entre 40% e 45%. Entre dez e quinze mil crianças nasceram com as malformações típicas associadas à talidomida no mundo, e 40% delas morreram no primeiro ano de vida⁴⁰⁹.

A empresa retirou a droga do mercado em 1961, após a divulgação das pesquisas que relacionavam a talidomida com malformações em bebês. Na Europa, epicentro da calamidade, a questão regulatória ganhou novas dimensões. Na Alemanha, local de origem da droga, a tragédia estimulou discussões sobre agendas

⁴⁰⁶ MORO, Adriana; INVERNIZZI, Noela. A tragédia da talidomida: a luta pelos direitos das vítimas e por melhor regulação de medicamentos. *Hist. cienc. saude-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 603-622, set. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702017000300603&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 20 jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702017000300004>.

⁴⁰⁷ Ibidem.

⁴⁰⁸ Ibidem.

⁴⁰⁹ Ibidem.

de pesquisa, regulação de produtos farmacêuticos e sobre as condições que o país proporcionava aos portadores de deficiências físicas, juntamente com propostas de leis que indenizassem e apoiassem as vítimas. No que respeita à empresa Grünenthal, seu julgamento começou em janeiro de 1968 e terminou três anos mais tarde quando os promotores retiraram as acusações em troca da concordância da empresa em criar um fundo para as vítimas. Nesse acordo, a empresa e os réus individuais foram liberados da responsabilidade civil criminal sobre o evento⁴¹⁰.

Tal caso, além de muitos outros que poderiam estar presentes como consideração, apesar de não levados à cabo quanto a questão da causalidade e imputação criminal. No entanto, este salta aos olhos pela relevância e, claro, pela dificuldade em se estabelecer, a partir de uma teoria da causalidade insuficiente, o nexos causal entre evento e resultado, que só pode ser verificado após reiterados casos, que, a partir de uma análise científica e estatística rigorosa, é que se pode verificar a causalidade. A supressão a partir da teoria da *conditio* pelo juízo ou é inócua porque não se teria condições de saber a causalidade ou, no mínimo, deve-se basear em conhecimentos científicos claros, apresentados ao juízo, para depois partir-se a uma tarefa eminentemente jurídica, que é analisar a causalidade do ponto de vista penal. Isso porque o juiz penal, diferentemente dos demais estudiosos das causalidades nas ciências, é chamado a estabelecer se o evento lesivo, como tal, pode ser considerado como obra do homem. Ao juiz penal não interessam os discursos fisiológicos da morte, ou de processos patológicos, ao menos não ao nível do detalhamento extremo. Basta saber, como exemplo, e com a acurácia adequada, se a morte de alguém é fruto do golpe desferido por outrem. O saber científico é operacional ao saber penal, para a correta aplicação do direito⁴¹¹. Isso porque uma pessoa deve ser responsabilizada pela obra realizada, exatamente na medida em que o praticou, sob perigo de se reduzir o Direito Penal à correção moral ou a um *versare in re ilícita*⁴¹².

Para la imputación jurídico penal de las malformaciones apreciadas es preciso acreditar que han sido causadas por la ingestión de Talidomida por las mujeres gestantes. En virtud de la prueba procesal aportada, la Sala firma que la Talidomida es una sustancia

⁴¹⁰ Ibidem.

⁴¹¹ Idem.

⁴¹² SANCINETTI, Marcelo A. Op. Cit. disponível em:

http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=rpenal&document=rpenal_7680752a808e404ce0430a010151404c.

apropiada para causar en los niños tales malformaciones. A juicio de la Sala no se exige en el ámbito del Derecho una demostración equivalente a una prueba científico natural, es decir, a una certidumbre que en todo caso excluya la posibilidad de lo contrario. Basta más bien que la Sala, mediante consideración de todas las circunstancias, se encuentre plenamente convencida de la existencia del enlace causal. Para la afirmación de la causalidad, la Sala se basa en primera línea en los dictámenes coincidente de los peritos, profesores que les tienen por creditado un nexo causal entre ingestión de Talidomida y deformaciones, con base en sus propias investigaciones científicas, en conexión con los conocimientos de otros expertos. (...) Bajo la demostración propia del Derecho no puede entenderse la llamada demostración científico natural, que presupone una certeza matemática que excluya totalmente la posibilidad de lo contrario. La prueba decisiva para el enjuiciamiento jurídico penal es -solamente y ya- obtenida cuando el juez, tras el conjunto del proceso, está plenamente convencido de los hechos precisados de prueba. De conformidad con ello, descansa la prueba procesal, de acuerdo con la peculiaridad del conocimiento propio de las ciencias del espíritu, no en un pensamiento inmediatamente racional, sino en el peso de un enjuiciamiento que pondera los motivos acerca de la conexión total del acontecimiento. En tal enjuiciamiento, es impensable una seguridad que excluya toda duda, incluso teórica. No importa, pues, la prueba objetiva preceptuada por las ciencias naturales, sino sólo la certidumbre subjetiva. Sin duda tienen que excluir la prueba las dudas más ligeras del juez, pero siempre tiene que tratarse de una duda real, mientras que las dudas abstractas o solamente teóricas no pueden ser objeto de consideración».

Existe, por otra parte, *afirma la Sala*, una correlación estricta, digna de anotarse, entre el síndrome de Wiedemann y la utilización de Talidomida em lapsos de tiempo y ámbitos geográficos precisos. Mediante examen epidemiológico pudo establecerse que la frecuencia espacial y temporal del síndrome correspondía también a una dispersión temporal, espacial y cuantitativa semejante a la de la utilización de Talidomida. La presencia del síndrome em el ámbito espacio temporal cuestionado está limitada a los lugares en que há sido distribuido el preparado Talidomida⁴¹³.

⁴¹³ Para a imputação jurídico-penal das malformações apreciadas, é necessário provar que elas foram causadas pela ingestão de talidomida por mulheres grávidas. Em virtude das provas processuais fornecidas, a Câmara assina que a talidomida é uma substância apropriada para causar tais malformações em crianças. Na opinião da Câmara, uma demonstração equivalente a um teste científico natural, isto é, uma certeza que, em qualquer caso, exclui a possibilidade do contrário, não é exigida no campo do Direito. Antes, basta que a Câmara, considerando todas as circunstâncias, esteja totalmente convencida da existência do nexo de causalidade. Para a afirmação da causalidade, a Câmara baseia-se na primeira linha nas opiniões coincidentes de especialistas, professores que os consideram um elo causal entre a ingestão de talidomida e deformações, com base em suas próprias pesquisas científicas, em conexão com o conhecimento de outros especialistas. (...) Sob a devida demonstração do Direito, a chamada demonstração científica natural não pode ser entendida, o que pressupõe uma certeza matemática que exclui totalmente a possibilidade do oposto. A evidência decisiva para o processo judicial criminal é - apenas e já - obtida quando o juiz, após todo o processo, está totalmente convencido dos fatos exigidos para a prova. Assim, a prova processual repousa, de acordo com a peculiaridade do próprio conhecimento das ciências do espírito, não em um pensamento imediatamente racional, mas no peso de um julgamento que pesa os motivos sobre a conexão total do evento. Em tal processo, uma segurança que exclui

3.2.2. Caso Spray de Couro

Neste caso foi discutida a possível imputação e responsabilidade criminal dos dirigentes de uma empresa produtora e de empresas filiais distribuidoras de um spray para calçado de couro comercializado pelas marcas alemãs *Erdal* e *Solitär*. A partir do ano de 1980 apareceram junto deste grupo de empresas várias queixas relativas a danos na saúde por parte de consumidores do spray. A maioria desses danos se remeteram a edemas pulmonares e outros problemas respiratórios, como tosse, náuseas, calafrios e febre. Alguns pacientes foram internados em hospitais e em casos graves, tratados em UTI⁴¹⁴.

As primeiras reclamações desencadearam, primeiramente, algumas investigações no interior das empresas. Porém, não foram reportados quaisquer erros de produção nessas investigações. Verificou-se apenas que em um dos sprays a componente da substância ativa do óleo de silicone estava elevada, tendo sido, por isso, alterada a composição do produto. Não obstante, as queixas de danos causados pelo produto pelos seus usuários continuaram. Em maio do ano de 1981 foi realizada uma reunião extraordinária na direção da empresa, na qual foi decidido que o produto não seria retirado do mercado, e seria continuada a sua produção e comercialização, porém também incluída uma advertência no rótulo do produto⁴¹⁵.

Nem aos químicos da empresa fabricante nem aos peritos solicitados pelo tribunal foi possível determinar uma substância ou uma combinação de substâncias presentes no produto capaz de, segundo as leis gerais, causar os edemas pulmonares. O Tribunal Superior alemão, no entanto considerou demonstrada a causalidade entre o uso daquele spray e as lesões à integridade física das vítimas, baseando-se tanto na existência de uma estreita relação temporal entre o uso do

todas as dúvidas, mesmo teóricas, é impensável. Portanto, o teste objetivo prescrito pelas ciências naturais não importa, mas apenas a certeza subjetiva. Sem dúvida, as menores dúvidas do juiz devem excluir a evidência, mas sempre deve ser uma dúvida real, enquanto dúvidas abstratas ou apenas teóricas não podem ser consideradas.

Por outro lado, a Câmara afirma que há uma correlação estrita e digna de nota entre a síndrome de Wiedemann e o uso da talidomida em prazos precisos e áreas geográficas. Através do exame epidemiológico, foi estabelecido que a frequência espacial e temporal da síndrome também correspondia a uma dispersão temporal, espacial e quantitativa semelhante à do uso da talidomida. A presença da síndrome no domínio espaço-tempo questionado limita-se aos locais onde a droga talidomida foi distribuída. *Ibidem*.

⁴¹⁴ SOUSA, Susana Maria Aires de - *A responsabilidade criminal pelo produto e o topus causal em direito penal : contributo para uma protecção penal de interesses do consumidor*. Coimbra, 2013. Tese de doutoramento. P. 17. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/31603>. Acessado em 27/02/2020.

⁴¹⁵ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 17.

produto e a ocorrência das lesões, quanto também na inexistência de outra explicação causal para aquele resultado⁴¹⁶.

Entendendo que sobre os dirigentes da empresa recaía a obrigação de retirar do mercado um produto perigoso para a saúde, o Tribunal Alemão confirmou a condenação dos dirigentes pelos danos físicos, tanto por via da omissão daquele dever, como também pela acção de comercialização do spray após a reunião da direcção da empresa que decidiu pela sua manutenção no mercado. Deste modo, o tribunal considerou que o fabricante omitiu a retirada dos produtos já distribuídos, mas também atuou positivamente ao decidir pela continuação da sua comercialização⁴¹⁷.

Na averiguação da responsabilidade dos dirigentes empresariais, o Tribunal alemão distinguiu quatro momentos temporais a que faz corresponder distintas consequências jurídicas. Em primeiro lugar, tem-se em conta que o produto tinha sido corretamente introduzido no mercado, sem que, de acordo com os conhecimentos científicos e técnicos então disponíveis, se pudesse prever qualquer perigo para a saúde dos consumidores, o tribunal reconduziu as primeiras lesões sofridas, após vários anos de comercialização daquele bem, ao caso fortuito, e como tal insuscetíveis de fundamentar qualquer imputação⁴¹⁸.

O segundo período de tempo inicia-se quando chegam à empresa as primeiras notícias que relacionavam o uso do produto, até aí considerado inofensivo, com a ocorrência de danos na saúde. O tribunal considerou que a não retirada deste produto do mercado num momento em que já existem suspeitas da periculosidade do produto, ainda que se desconhecesse qual a concreta substância causadora daquelas lesões, correspondia à violação de um dever de cuidado adequado a fundamentar uma omissão negligente, concretizada na conduta passiva de não evitar a comercialização do bem⁴¹⁹.

Os juízes distinguiram, então, em um terceiro momento, cujo início remonta à reunião da direcção da empresa no ano 1981. A acumulação de indícios sobre a perigosidade do bem, juntamente com a decisão tomada de manter o produto no mercado, altera, na visão do tribunal, a qualificação de negligência, considerando-se a partir desse momento que as lesões decorrentes da não retirada do produto do

⁴¹⁶ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 17.

⁴¹⁷ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 17.

⁴¹⁸ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 18.

⁴¹⁹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 18.

mercado deveriam ser 19 imputadas aos dirigentes empresariais a título doloso. Por fim, a decisão de introduzir no mercado novos sprays, tomada após aquela reunião, é qualificada pelo tribunal como uma conduta ativa, devendo imputar-se as lesões daí decorrentes a título doloso⁴²⁰.

Deste modo, o Tribunal Superior, tal como o tribunal de primeira instância (embora com fundamentação diferente), condenou os administradores das empresas (produtora e filiais) como coautores (no caso das empresas filiais como coautores sucessivos) de ofensas à integridade física por omissão da retirada do produto e ofensas à integridade física dolosas, por ação, com respeito aos produtos postos no mercado após a reunião da direção da empresa. Assim, os diretores da empresa foram condenados em quatro casos, ocorridos entre fevereiro de 1981 e maio de 1981, pelo crime de lesões corporais culposas, na forma omissiva, e, em trinta e oito situações que tiveram lugar a partir daquela segunda data, por ofensas à integridade física dolosas (quer por ação, quer por omissão)⁴²¹.

Os factos constitutivos deste caso estiveram na origem de duas decisões judiciais: a primeira proferida pelo Tribunal de Frankfurt, em maio de 1993; e a segunda pelo Tribunal Superior, em agosto de 1995, que revogaria aquela primeira decisão. Este tribunal superior alemão pronunciou-se, em sede de recurso, sobre a decisão de condenação do Tribunal de Frankfurt dos dirigentes da empresa Desowag, dedicada à produção e comercialização de produtos protetores de madeira pelos crimes de ofensas à integridade física negligentes (§ 230 do Código Penal alemão) em concurso ideal com o crime de libertação de substâncias tóxicas (§ 330a, 3, do mesmo diploma)⁴²².

3.2.3. Caso do Protetor de Madeira

Desde o início da década de 1960 se discutia na Alemanha a natureza nociva de determinados produtos protetores da madeira. Desde logo, eram vários os processos civis, de natureza extracontratual e contratual, referentes quer a indenizações por danos resultantes do uso de protectores de madeira, quer ao

⁴²⁰ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 18.

⁴²¹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 18.

⁴²² SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 19..

reconhecimento do direito do locatário resolver o contrato de arrendamento em locais onde se havia aplicado aquele produto⁴²³.

A questão logo foi colocada também nos tribunais penais. O caso concreto refere-se à atividade da empresa Desowag, que fabricou desde 1950 produtos relacionados com o tratamento de madeiras, como tintas ou vernizes para madeiras de casas. Já em 1956 esta fábrica havia enfrentado um processo criminal que acabaria por ser resolvido em sede civil. Em 1963 tem início um novo processo de indenização pelas lesões sofridas por duas crianças após o uso do produto, resultando numa condenação que seria posteriormente confirmada pelo Tribunal de Koblenz. Nos princípios dos anos 70, a empresa dedica-se à produção do produto “*Xyladecor 200*”, que compreendia entre os seus componentes as substâncias pentaclorofenol e lindano, tidas como tóxicas quando usadas em grandes quantidades⁴²⁴.

No entanto, considerava-se que uma exposição, ainda que prolongada, a quantidades reduzidas daquelas substâncias não importava riscos para a saúde. O produto foi comercializado e, até 1979, a sua embalagem continha a expressa indicação de que era “adequado para uso em interiores”. Contudo, em toda a década de 70 verificou-se um aumento das queixas dos consumidores referentes a lesões na saúde derivadas da utilização daquele bem e de produtos semelhantes⁴²⁵.

Em 1975 decorre um outro processo por lesões corporais no tribunal de primeira instância de Munique contra uma outra empresa do mesmo sector dedicada à produção de um protetor de madeira usado numa habitação familiar. Na sequência da decisão de condenação da empresa, o caso conhece uma ampla divulgação nos meios de comunicação social. A inquietação da opinião pública e científica, bem como o aumento do número de queixas de consumidores, médicos e outras instituições levaram a empresa Desowag à realização de investigações para determinar a quantidade daquelas substâncias por metro cúbico. Nos resultados dessa investigação eram referidas situações de morte de plantas e de lesões na saúde de pessoas especialmente sensíveis ao protetor de madeira. A empresa prosseguiu a comercialização do produto, retirando da sua composição, porém, o

⁴²³ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 19.

⁴²⁴ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 19.

⁴²⁵ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 20.

pentaclorofenol; todavia, aquele bem continuaria no mercado sem qualquer advertência relativa aos perigos da sua utilização em interiores⁴²⁶.

A partir de 1979, após uma investigação realizada por uma comissão *ad hoc*, estabelece-se que aquele tipo de produtos deveria conter apenas uma advertência referindo a sua adequação exclusivamente para uso exterior, sem que se recomendasse qualquer medida mais significativa como a retirada do mercado. O extenso número de queixas haveria, porém, de determinar a constituição, em 1983, de uma associação de consumidores afectados pelo uso de protetores de madeira que reuniu elementos essenciais à investigação. Em cenário de fundo estava também o conjunto de processos civis que tinham por objecto aquele produto. Em 28 de Junho de 1989, o Ministério Público formula a acusação contra os dirigentes da empresa por lesão corporal culposa (§§ 223, 223a, 224, 230 do Código Penal alemão), bem como pelo crime de libertação de substância tóxica (§ 330 a do código).⁴²⁷

O Tribunal de Frankfurt entendeu, num primeiro momento, não existirem indícios suficientes sobre o nexo de causalidade entre o uso do produto e os danos. Todavia, em recurso, o tribunal superior, tomando em consideração a contemporânea decisão do Tribunal de Mainz no caso *Lederspray*, decidiu pela prossecução da audiência de julgamento pelo Tribunal (de Frankfurt) quer contra a empresa Desowag quer ainda contra uma outra empresa. A audiência seria reaberta a 1 de junho de 1992, tendo o tribunal declarado a sua incompetência para julgar aquela segunda empresa. O processo prosseguiria, no entanto, contra a empresa Desowag⁴²⁸.

Em maio de 1993 seria proferida decisão final de condenação a um ano de prisão de dois dirigentes da empresa, pelo crime de ofensas à integridade física em concurso ideal com um crime de libertação de substâncias tóxicas⁴²⁹.

Os factos tidos como provados pela sentença do Tribunal podem sintetizar-se da forma seguinte: existia no mercado um produto para proteger madeira que continha na sua composição, entre outras substâncias, duas que se mostravam nocivas à saúde, a saber, o pentaclorofenol e o lindano; este produto foi utilizado no interior das habitações, afetando as pessoas que lá viviam. O organismo recebia

⁴²⁶ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 20.

⁴²⁷ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 20.

⁴²⁸ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 20.

⁴²⁹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 21.

aquelas substâncias quer por inalação, quer por absorção, por via do contato com as roupas ou têxteis; as substâncias tóxicas não atuavam diretamente sobre os órgãos mas favoreciam o depósito de lípidos em quase todos os pontos de distribuição adiposa do organismo; também se concentravam no tecido cerebral e no sistema nervoso central e periférico; ao atuar sobre estas células, aquelas substâncias provocavam um atraso no seu desenvolvimento e, como tal, dificuldades na atividade celular; em particular, o pentaclorofenol causava problemas no sistema de respiração celular e conseqüentemente no provimento de energia às células afetadas; se a substância fosse, porém, ingerida oralmente, afetava o sistema digestivo; por sua vez, a inalação era prejudicial aos pulmões e, por seu intermédio, ao coração e ao cérebro. Esta toxicidade tinha por consequência irregularidades no sistema imunológico, endócrino e neurológico⁴³⁰.

Perante esta factualidade o referido Tribunal chegou à conclusão que existiu uma conexão causal entre a exposição ao protector de madeira e os danos sofridos por aqueles que habitavam casas tratadas com aqueles produtos. Entendeu-se que as múltiplas formas que os sintomas assumiam – mal-estar, danos endocrinológicos e nervosos – eram explicáveis pela disseminação das substâncias tóxicas no organismo; por sua vez, a permanência de danos neurológicos explicava-se pela incapacidade de regeneração dessas células⁴³¹.

Da decisão do tribunal de primeira instância houve recurso para o Tribunal Superior, quer por parte da defesa quer pelo Ministério Público. A defesa sustentava a sua pretensão em dois fundamentos. Em primeiro lugar, punha em causa a imparcialidade de um dos peritos cujo testemunho foi fundamental para a factualidade tida como provada, uma vez que se tratava de uma das pessoas que tinha denunciado este caso. Em segundo lugar, os arguidos questionaram a correta valoração da prova invocando, entre outros argumentos, a impossibilidade de afirmar o nexos da causalidade atendendo às regras da experiência e aos conhecimentos da toxicologia e da imunologia. Entendiam ainda não existir uma explicação científico-natural conclusiva sobre a questão. Deste modo, tratava-se de um caso de *non liquet* que afetava também o juízo judicativo⁴³².

⁴³⁰ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 21.

⁴³¹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 21.

⁴³² SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 22.

Por sua vez, o Ministério Público interpôs recurso por discordar da qualificação como negligentes das ofensas corporais realizadas pela conduta dos arguidos. A seu ver os arguidos sabiam que comercializavam um produto nocivo à saúde, e muito embora não quisessem diretamente o resultado, conformaram-se com ele, atuando com dolo eventual. O Tribunal não reconheceria razão ao Ministério Público, entendendo antes que os arguidos acreditavam que o produto por si comercializado não era defeituoso⁴³³.

Com efeito, o tribunal superior acabou por dar razão à defesa embora com fundamentos distintos. Desde logo, quanto ao primeiro dos argumentos invocados, entendeu aquele tribunal que ao ouvir-se na qualidade de perito um dos denunciante do caso criava-se junto dos arguidos alguma aparência de falta de imparcialidade da prova pericial, prejudicando-se o carácter objetivo que deve ter o processo penal. Quanto à segunda questão invocada em recurso e decisiva para o resultado de condenação ou absolvição, o tribunal superior entendeu que a afirmação do nexo de causalidade pelo tribunal de primeira instância se baseava exclusivamente numa parte da doutrina científica que a sentença refere como “conhecimentos da nova investigação médica”, desconsiderando a crítica e o entendimento divergente propostos por outra parte da doutrina científica. Desta forma, ao não valorar estas provas, a fundamentação da decisão do juízo *a quo* torna-se insuficiente, porque sobrevaloriza uma determinada prova pericial, o que determinou a sua cassação pelo Tribunal Superior⁴³⁴.

Porém, devido à inusitada duração do processo, o tribunal acabaria por decidir pelo arquivamento do processo ao abrigo do disposto no artigo 153a II do diploma processual, com a concordância do Ministério Público e dos acusados. Entendeu-se que, em virtude do considerável lapso temporal decorrido desde o momento da prática dos factos, nem o interesse público na prossecução criminal daqueles fatos nem a culpa do agente se opunham àquele arquivamento, ficando os arguidos sujeitos ao pagamento de determinada quantia⁴³⁵.

⁴³³ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 22.

⁴³⁴ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 22.

⁴³⁵ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 22.

3.2.4. O Caso do Óleo de Colza

A importância deste caso de responsabilidade pelo produto, ocorrido em Espanha, advém tanto da gravidade das consequências e do número de pessoas atingidas como da relevância das decisões dos tribunais espanhóis, quer na primeira instância quer em recurso para o Tribunal Supremo espanhol. No processo principal a que os fatos deram origem, analisou-se a responsabilidade criminal de vários sujeitos, diretores de empresas dedicadas à importação, tratamento e distribuição de óleo de colza, em consequência das mortes e lesões à integridade física por parte dos consumidores deste óleo⁴³⁶.

Face ao aumento de preço e à menor oferta de óleo de rícino, algumas empresas solicitam à administração aduaneira a autorização para desnaturalizar o óleo de colza com outras substâncias, designadamente a anilina. Essa autorização é concedida com base em parecer favorável do director do laboratório responsável. Entre essas empresas conta-se a RAPSA, autorizada a partir de 1973 a usar a anilina no processo de desnaturalização do óleo de colza por si importado para fins metalúrgicos e industriais⁴³⁷.

Em 1981 ocorre um surto epidémico no país, afetando um número crescente de indivíduos. Os principais sintomas coincidiam com a lesão de vasos sanguíneos e com alterações pulmonares, o que induziu as autoridades sanitárias a reconduzir aqueles primeiros casos a uma situação de pneumonia atípica que, dada a rápida propagação da doença, seria altamente contagiosa. Todavia, a extensão e agravamento dos efeitos nocivos, concretizados em danos progressivos no sistema nervoso central e periférico, alterações cardiovasculares, perda de peso, atrofia e paralisia das extremidades e, em último caso, numa falência multiorgânica, determinaria a procura de outras explicações. Avançaram-se assim outras hipóteses, como a ocorrência de um acidente com armas bacteriológicas, dada a existência em Torrejón de Ardoz de uma base militar americana, ou ainda a possibilidade de uma intoxicação por pesticidas organofosforados usados em plantações de tomates. Por fim, considerar-se-ia a hipótese de uma “síndrome

⁴³⁶ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 23.

⁴³⁷ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 23.

tóxica” causado pelo desvio para consumo humano de óleo de colza desnaturalizado e impróprio para aquele fim⁴³⁸.

Com efeito, as investigações policiais acabariam por revelar que se tinha distribuído para consumo humano óleo de colza desnaturalizado com anilina a 2%: trata-se de uma substância venenosa que torna aquele bem impróprio para consumo humano. A importação deste óleo para fins alimentares estava proibida pelas autoridades administrativas como forma de proteger a produção nacional de óleos e gorduras comestíveis. Para garantir a observância da imposição administrativa impunha-se que o óleo importado para Espanha fosse desnaturalizado, adicionando-se, para esse fim, entre outras substâncias possíveis, a anilina a 2%⁴³⁹.

O óleo de colza era importado majoritariamente da França por empresas do setor industrial. A desnaturalização do óleo, realizada com o objetivo de impedir o seu consumo humano, realizava-se quando da sua introdução em território espanhol, sendo inicialmente feita, por imposição administrativa, com óleo de rícino e posteriormente com outras substâncias entre as quais a anilina. Embora esta última não modificasse, de forma perceptível, o aspecto, cor ou odor do óleo, o seu carácter venenoso era conhecido pela generalidade dos empresários. Esta sua natureza tóxica transmitia-se ao óleo e a partir da anilina formavam-se, seja espontaneamente durante o armazenamento e transporte, seja em consequência das manipulações e tratamentos, anilidas de ácidos graxos, que estariam na origem da síndrome tóxica, segundo a jurisprudência formada e grande parte da literatura dedicada a este caso. Entende-se deste modo que sem a adição da anilina ao óleo de colza não teria surgido a síndrome tóxica que esteve na origem dos danos sofridos pelos consumidores daquele bem⁴⁴⁰.

A partir de 1980, uma das empresas importadoras do sector – a RAPSA – começa a aumentar substancialmente a importação deste óleo, supostamente para fins industriais. Todavia, esse óleo é vendido a outras empresas e intermediários que desviam o óleo para consumo humano. Entre essas empresas conta-se a RAELCA, que tinha por objecto comercial a compra de óleos vegetais e animais refinados para consumo. Esta empresa acaba por adquirir à RAPSA grandes quantidades de óleo de colza desnaturalizado com anilina que, depois de refinado

⁴³⁸ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 23.

⁴³⁹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 23.

⁴⁴⁰ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 23.

para eliminar esta substância, era distribuído por empresas ou vendedores ambulantes. Na sua maioria, estes desconheciam que se tratava de óleo de colza desnaturalizado, porém sabendo que aquele óleo não correspondia à classe e qualidade que eles próprios lhe atribuíam. Foram, por isso, processados por burla⁴⁴¹.

As consequências destes fatos foram devastadoras. O óleo de colza desnaturalizado com anilina foi distribuído, sobretudo através de vendedores ambulantes, por muitas zonas do país, provocando pelo menos 330 mortes e 15000 pessoas afetadas. Todavia, não se conseguiu reproduzir experimentalmente, nem foi possível conhecer-se, ao tempo, o concreto mecanismo causal, decorrente da alteração do óleo, através do qual se produzia a enfermidade⁴⁴².

Na primeira instância, o tribunal absolveu vinte e cinco dos trinta e oito arguidos e condenou criminalmente treze pela prática de crimes contra a saúde pública (em alguns casos agravados pelo resultado morte), imprudência temerária profissional e burla, afastando-se uma condenação pelos delitos de homicídio ou ofensas à integridade física. As penas variaram entre os seis meses e vinte anos de prisão. Um dos principais arguidos, o diretor da empresa RAPSA, foi condenado, 28 em concurso ideal, como autor de crimes contra a saúde pública (previstos nos artigos 348. e 346. do Código Penal espanhol em vigor) e do crime de imprudência temerária profissional (artigo 546. do mesmo diploma), a uma pena de vinte anos de prisão⁴⁴³.

Esta decisão foi objeto de diversas contestações quer pelos condenados quer pelas vítimas e pelas associações de consumidores. Na motivação dos recursos interpostos pelos condenados destaca-se, como marco fundamental em que assentava a sua defesa, as dúvidas quanto aonexo causal entre a adulteração do bem alimentar e os resultados lesivos para bens jurídico-penalmente protegidos. Em particular, a defesa do director da RAPSA invocou um erro judicial na valoração da prova ao aceitar a relação de causalidade entre a distribuição do óleo de colza e a síndrome tóxica sem que ela tenha sido “confirmada experimentalmente”. Neste sentido, invocava-se que a mera correlação entre os fatos é insuficiente para afirmar uma relação de causalidade. O recurso questionava, assim, a demonstração

⁴⁴¹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 23.

⁴⁴² SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 23.

⁴⁴³ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 24.

científica do nexo causal realizada em audiência pelos peritos e, num segundo momento, a valoração que o tribunal fez daquela prova pericial⁴⁴⁴.

Porém, as referidas reservas sobre a causalidade expressas pelos recorrentes não seriam atendidas pelo Tribunal Supremo espanhol. Na sua decisão, proferida a 23 de Abril de 1992, os juízes estabelecem amplas considerações sobre este problema, referindo-se, nessa sua análise, a outras decisões judiciais paradigmáticas nesta matéria como a da talidomida ou do *Lederspray*. Muito embora o tribunal altere parcialmente algumas das qualificações jurídicas realizadas e modifique algumas das penas aplicadas na primeira instância, confirma em geral – e também quanto à questão causal – a decisão recorrida. Em relação a este último problema, reafirma a existência de uma lei causal natural que permite explicar, da perspectiva jurídica, as lesões decorrentes da ingestão do óleo de colza, não sendo para tal necessário conhecer-se o concreto mecanismo causal que está na origem daquelas lesões ou sequer a sua repetição experimental⁴⁴⁵.

Considera o tribunal que

para la determinación de una ley causal natural, al menos en el sentido del derecho penal (es decir, en la premisa mayor del silogismo), no es necesario - como se dijo - que se haya podido conocer el mecanismo preciso de la producción del resultado (en este caso la toxina que ha producido los resultados típicos) en tanto se haya comprobado una correlación o asociación de los sucesos y sea posible descartar otras causas que hayan podido producir el mismo⁴⁴⁶.

Contudo, a factualidade descrita esteve na origem de outras decisões jurisprudenciais contra algumas autoridades e funcionários administrativos que autorizaram a anilina como substância possível no processo de desnaturalização do óleo de colza. Destaca-se neste contexto a decisão da Audiência Nacional de 24 de Maio de 1996 que, absolvendo os arguidos de qualquer responsabilidade criminal, condenou numa sanção pecuniária o director do “Laboratório Central de Aduanas” como autor de uma falta negligente, impondo-lhe a obrigação de indenizar quer

⁴⁴⁴ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 24.

⁴⁴⁵ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 24.

⁴⁴⁶ Para a determinação de uma lei causal natural, pelo menos no sentido do direito penal (isto é, na premissa principal do silogismo), não é necessário - como já foi dito - que o mecanismo preciso da produção do resultado seja conhecido (neste caso, a toxina que produziu os resultados típicos) desde que uma correlação ou associação dos eventos tenha sido verificada e é possível descartar outras causas que possam ter produzido o mesmo. Em SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 24.

aqueles que foram afetados, quer as famílias dos que faleceram em consequência do consumo do óleo de colza. A conduta censurada pelo tribunal consiste na emissão de um parecer favorável à substituição do óleo de rícino pela anilina sem que se indagasse em laboratório, através de experiências prévias, as reacções químicas e os resultados tóxicos derivados da combinação do óleo de colza com a anilina. Este funcionário administrativo foi condenado em responsabilidade civil subsidiária à dos condenados criminalmente pela decisão de 20 de maio de 1989⁴⁴⁷.

Aquela decisão da Audiência Nacional seria, no entanto, revista, revogada e substituída pelo Tribunal Supremo por uma condenação criminal do arguido, proferida a de 26 de setembro de 1997, pelo crime de “*imprudencia temerária*” com resultado de morte e lesões (artigo 565, n.º 1, do Código Penal em vigor à época). Os juízes entenderam que, com a sua conduta, o funcionário tinha violado o dever de cuidado e, com isso, criado um perigo potencial para a vida e saúde das pessoas, que se materializou na morte e lesão dos milhares de afectados pela síndrome tóxica originada pelo desvio do óleo para consumo humano. A mesma decisão judicial condenou também o responsável pela secção de importação da Direcção Geral de Política Alfandegária e Importações pelo mesmo crime. A condenação a seis meses de prisão e ao pagamento das indenizações estabelecidas em primeira instância teve uma outra importante consequência concretizada na responsabilidade civil subsidiária do Estado no pagamento da totalidade daquelas indemnizações. Por conseguinte, seria o início de uma sucessão de processos, por parte das vítimas do óleo de colza, que se prolongaria até aos tempos mais recentes⁴⁴⁸.

3.2.5. Outros casos

Também a jurisprudência e doutrina italiana se confrontaram com alguns casos relativos à responsabilidade criminal por produtos defeituosos. Um dos casos mais paradigmáticos foi o do paraquedas defeituoso. Em causa estava a eventual responsabilidade criminal do director de uma empresa que havia fornecido ao exército italiano um paraquedas defeituoso. Em virtude desta conduta, um experiente militar viria a falecer na sequência de um salto. O defeito de fabricação

⁴⁴⁷ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 25.

⁴⁴⁸ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 25.

do produto não era visível a uma inspeção externa, mas seria detectável através de exames em terra (não previstos no contrato como garantia do controlo de qualidade)⁴⁴⁹.

Através de uma sentença de 12 de dezembro de 1991, o tribunal de La Spezia condenava Puskas Eleck, membro da direção da Sociedade Paraflyte Incorporated, à pena de oito meses de prisão pela morte daquele paraquedista, por considerar que a morte fora consequência direta do uso de um paraquedas defeituoso, não tendo sido realizados os testes adequados para se assegurar do bom funcionamento daquele bem. Entendeu-se que, após a normal abertura, o defeito impedia a desaceleração da queda, uma vez que se comportava como uma espécie de bandeira por estar preso somente de um lado do arnês⁴⁵⁰.

A decisão condenatória foi confirmada em recurso pelo Tribunal de Gênova, afirmando, em particular, a existência de um nexo de causalidade entre a conduta e o resultado danoso, uma vez que uma correta inspeção do produto em terra teria detectado a referida anomalia. O carácter excepcional do defeito, não contemplado pela formação da escola militar, permitia ainda compreender que a vítima tivesse sido surpreendida pelo mau funcionamento do paraquedas, e estivesse por isso limitada na sua capacidade de reação. Desta forma, os juízes recusariam qualquer relevância no plano causal à possibilidade de abertura do paraquedas de emergência. Ainda que tal possibilidade existisse, consideraram que tal não seria suficiente para se excluir a imputação do resultado morte, pois a abertura do paraquedas de emergência, sem a adoção de qualquer medida prévia, como o corte das cordas do paraquedas principal, não comportava qualquer diminuição do risco, dada a forte possibilidade de ambos os aparelhos se enrolarem entre si⁴⁵¹.

Contudo, o tribunal de *cazassione* italiano viria a discordar desta decisão, determinando a sua anulação. Em particular, no que respeita ao nexo de causalidade, a “Suprema Corte” considerou que o paraquedista falecido era um especialista neste tipo de atividades, dotado de uma experiência adquirida que lhe conferia a capacidade de reagir, abrindo a tempo o paraquedas de emergência, o que teria possibilitado uma aterragem segura e evitado a sua morte. Deste modo, a omissão da vítima é agora tida como uma condição causalmente relevante para o

⁴⁴⁹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 25.

⁴⁵⁰ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 25.

⁴⁵¹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 26.

resultado. Por outro lado, a discordância do tribunal de cassação estendeu-se ainda à imputação dos fatos ao acusado com base na omissão do dever de controle e vigilância, uma vez que não se conseguiu determinar em concreto qual a posição e funções por ele desempenhados no âmbito da empresa⁴⁵².

Também na Alemanha se verificaram outros casos de responsabilidade criminal pelo produto, para além dos apresentados anteriormente, que conheceram particular destaque quer na literatura quer na prática jurisprudencial. Deve-se, neste contexto, uma breve referência aos casos *Mandelbienenstich*, *Monza Steel*, e *Degussa*⁴⁵³.

A relevância do primeiro caso decorre, segundo Kuhlen, de ter funcionado no plano jurisprudencial como uma espécie de preparação da decisão *Lederspray*. Os fatos remontam a outubro de 1984 e em causa estava o fabrico e comercialização, por parte de uma empresa dedicada à produção de bens alimentares, de tortas contaminadas com estafilococos, que, entre outros destinos, acabariam por ser vendidas a um hospital⁴⁵⁴.

Após as primeiras queixas recebidas pela empresa, um dos responsáveis, mais tarde constituído arguido no processo, propôs uma série de medidas de segurança destinadas a evitar maiores perigos para os consumidores como a inspeção dos depósitos, eliminação de mercadoria contaminada, advertências ao consumidor e suspensão da comercialização regional do bem. Porém, a direção da empresa, reunida em 1984, decidiu, na sua maioria (com votos contrários de alguns dirigentes), não retirar o produto do mercado nem advertir os consumidores sobre os perigos inerentes ao uso daquele bem. Como consequência do consumo das tortas contaminadas, cerca de 109 pessoas sofreriam danos na sua integridade física, como dores abdominais, vômitos e diarreia. Os diretores que aprovaram esta decisão foram condenados por ofensas dolosas à integridade física em concurso ideal com a colocação no mercado de produtos contaminados, pois, no entender do tribunal, conheciam os perigos para a saúde decorrentes do consumo do produto. Os dirigentes que votaram contra, embora constituídos arguidos, seriam posteriormente absolvidos da prática daqueles crimes⁴⁵⁵.

⁴⁵² SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 26.

⁴⁵³ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 34.

⁴⁵⁴ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 34.

⁴⁵⁵ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 35.

Outro dos casos referido com frequência na literatura alemã como uma das primeiras situações de responsabilidade criminal pelo produto ficaria conhecido como *Monza Steel*. Neste processo, decidido em 1978 pelo tribunal de Munique, os dirigentes de uma empresa de pneus para automóveis foram acusados de homicídio e ofensas à integridade física por se entender que havia diversos defeitos no processo de construção e fabrico de um novo pneu, comercializado a partir de 1971, que estaria na origem de vários acidentes rodoviários. As reclamações relativas ao defeito do produto chegaram ao conhecimento da empresa no Outono de 1972, mas só em 1975 se retirou aquele bem do mercado. Neste espaço de tempo, verificaram-se diversos acidentes relacionados com o uso daqueles pneus, em consequência dos quais ficaram feridas vinte e duas pessoas e sete faleceram. O Ministério Público deduziu acusação contra quatro pessoas: três membros da direcção da empresa e um *middle manager* responsável pela linha de produção dos pneus⁴⁵⁶.

A acusação baseava-se não só na circunstância de não terem sido realizados os testes necessários antes da comercialização do produto, como também na omissão de retirada do produto do mercado. Durante o processo, devido à impossibilidade de julgar todos os acusados, alguns dos quais falecidos, seria proferida sentença condenatória por homicídio culposo e lesões corporais, igualmente negligentes, apenas quanto ao quadro intermédio da empresa, responsável pela supervisão técnica dos pneus. Porém, a relevância penal dos fatos não foi considerada pelo tribunal por via da omissão, antes se acentuando a colocação no mercado dos bens defeituosos e, como tal, uma conduta ativa⁴⁵⁷.

Deste modo, o tribunal viu-se confrontado com a questão causal e a sua prova no processo penal. À semelhança do caso *Contergan*, não foi possível apresentar um nexo causal isento de dúvidas do ponto de vista científico. Mais uma vez se apresentava o problema da comprovação da causalidade em processo penal, uma vez que na valoração da prova se atendeu quer à ausência de causas alternativas quer à comparação entre o número de acidentes antes e depois da comercialização e uso daqueles pneus⁴⁵⁸.

Por último, refira-se, ainda na Alemanha, o caso Degussa, referente ao processo criminal dirigido contra responsáveis da empresa Degussa, S.A., pela

⁴⁵⁶ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 35.

⁴⁵⁷ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 35.

⁴⁵⁸ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 36.

prática de vários crimes de lesões corporais. Esta empresa fabricava compostos da amálgama ou liga metálica usada no tratamento de cavidades dentárias provocadas por cárie. O processo teve origem nas queixas de cerca de 1500 pessoas referentes a danos corporais causados pelos materiais que compõem aquela liga metálica, em particular o mercúrio, qualificado como altamente perigoso para a saúde por se tratar de um metal tóxico. O Ministério Público considerou que, atendendo aos conhecimentos da ciência sobre os efeitos destes metais pesados na saúde, não restavam dúvidas acerca do conhecimento (ou da possibilidade de conhecimento) por parte dos responsáveis da Degussa dos perigos decorrentes do uso da amálgama. Com base nesta convicção, entendeu esta entidade acusatória ser aquela conduta penalmente reprovável, pelo menos a título negligente. Todavia, os conhecimentos até então existentes não permitiam, segundo o Ministério Público alemão, quantificar esses perigos, sendo necessárias mais pesquisas para que se pudesse, por exemplo, sustentar a completa proibição penal do uso das amálgamas. Esta terá sido uma das razões que determinaram o fim deste processo criminal sem que se tivesse realizado qualquer julgamento, por via de um acordo processual penal com a empresa. O acordo traduziu-se no arquivamento do processo por lesões corporais, tendo em contrapartida a empresa Degussa criado um fundo destinado a financiar investigações científicas sobre o perigo representado para a saúde humana pelas amálgamas usadas no tratamento odontológico⁴⁵⁹.

Este caso viria a suscitar renovada discussão sobre a responsabilidade criminal pelo produto. Em particular, deve destacar-se a análise realizada por Klaus Tiedemann sobre um dos problemas mais complexos suscitados por este caso: a relação de causalidade entre o produto e as lesões corporais. Tiedemann mostra-se extremamente crítico quanto à possibilidade de imputar os danos corporais ao fabricante Degussa: da sua perspectiva, a produção deste medicamento ocorreu no âmbito de um risco permitido, extremamente importante no contexto da produção e comercialização de medicamentos, pelo que não deve ser imputada qualquer responsabilidade criminal aos dirigentes da empresa. Em 2005, a Comissão Europeia, apoiada em alguns estudos científicos, acabaria por aconselhar a substituição das amálgamas dentárias compostas a partir do mercúrio por outros produtos, devido à comprovada toxicidade deste componente e ao seu carácter

⁴⁵⁹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 36

prejudicial para o ambiente. Porém, a questão permaneceria em aberto, devido à existência de outros estudos apontando a natureza inofensiva da amálgama dentária para a saúde humana, atendendo às reduzidas quantidades de mercúrio que integra⁴⁶⁰.

Também em Portugal os tribunais se defrontaram com questões relativas à responsabilidade criminal pelo produto. Como exemplo pode apontar-se, entre outros, um caso que conheceu grande destaque na imprensa portuguesa e que ficaria conhecido como “mega processo do álcool”. Trata-se de um processo de natureza criminal de elevado grau de complexidade, quer pelo número de arguidos envolvidos (224), quer pela diversidade de crimes que constavam da acusação (mais 37 de uma dezena de tipos legais incriminadores). Conheceu a decisão da primeira instância em setembro de 2008⁴⁶¹.

De forma muito sucinta, o circunstancialismo fáctico submetido a julgamento consistia na importação e exportação de álcool como matéria-prima para a produção e comercialização de bebidas alcoólicas por parte de sujeitos individuais e colectivos, na sua maioria ligados ao sector vitivinícola, em violação de regras aduaneiras e tributárias através da coligação fraudulenta com sujeitos que dispunham da autorização para comercialização e importação daquele bem. O álcool etílico importado nestas condições foi posteriormente vendido para outros países europeus, designadamente para a Bélgica, Alemanha e Noruega. Alguns dos recipientes apreendidos nestes países e provenientes de Portugal continham metanol ou álcool metílico (metanol), substância tóxica e imprópria para consumo. Na Noruega morreram pelo menos cinco pessoas por terem ingerido bebidas alcoólicas produzidas a partir de matéria-prima que continha metanol. A aguardente consumida foi adquirida a um comerciante norueguês que afirma ter adquirido o álcool adulterado aos exportadores portugueses. Desta forma, no processo julgado pelo tribunal português levantavam-se complexas questões que atravessam diferentes domínios jurídicos, desde interesses do Estado e das Finanças Públicas até aos interesses dos consumidores⁴⁶².

Da acusação constavam crimes de diversa natureza: associação criminosa, introdução fraudulenta no consumo; fraude no transporte de mercadorias em regime

⁴⁶⁰ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 37.

⁴⁶¹ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 37.

⁴⁶² SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 38.

suspensivo; contrabando de circulação; quebra de selo; falsificação de documentos; branqueamento de capitais; crime contra a genuinidade de bem alimentar; corrupção activa para acto lícito; homicídio qualificado⁴⁶³.

A acusação por homicídio qualificado foi deduzida e pronunciada contra cinco dos implicados (arguidos). Da matéria de facto provada em julgamento, concluiu o tribunal não ser possível imputar o resultado morte à conduta dos arguidos. Muito embora tenham sido apreendidos em Hamburgo, na Alemanha, recipientes provenientes de Portugal contendo álcool metílico, não se pode determinar com a certeza necessária que o álcool distribuído na Noruega era de origem portuguesa. A sustentar tal facto estavam apenas as declarações do comerciante norueguês que teria adquirido o álcool distribuído, as quais foram consideradas de carga probatória insuficiente pelo tribunal, atendendo às contradições em que incorriam⁸⁰. Assim, entendeu-se não ter sido provado, para além de qualquer dúvida razoável, que o álcool ingerido pelas vítimas norueguesas procedesse de Portugal. Ainda que se provasse a origem portuguesa daquele álcool, seria necessário provar que a manipulação com metanol ocorrera em Portugal e fora realizada pelos arguidos, tendo o tribunal permanecido em dúvida quanto a este facto. Deste modo, pese embora se ter provado que os arguidos comercializaram junto do comerciante norueguês álcool produzido e envasilhado nas suas instalações, foram muitos os elementos estranhos que se interpuseram entre a saída do álcool de Portugal e a detecção de vasilhames de origem portuguesa com metanol em outros países, havendo ainda como elemento perturbador o facto de em alguns desses recipientes também existir álcool etílico não contaminado. Desta forma, não foi possível ao tribunal afirmar o nexo de causalidade entre a ação daqueles implicados e o resultado morte, necessário à imputação do crime de homicídio. Estes cinco arguidos acabariam por ser condenados em primeira instância por crimes de natureza aduaneira e fiscal, concretamente pelos crimes de introdução fraudulenta no consumo e fraude fiscal (previstos nos artigos 96.º, 97.º, 103.º e 104.º do RGIT)⁴⁶⁴.

⁴⁶³ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 38.

⁴⁶⁴ SOUSA, Susana Maria Aires de. Op Cit. P. 40.

3.3. Causalidade conforme as leis e cursos causais não verificáveis

Todos os casos listados têm em comum a mesma questão. Se, de um ponto, parece claro que a causalidade entre a distribuição do produto no mercado e a caracterização dos danos adveio dessa mesma distribuição, em nenhum dos casos se pode dizer que, primeiramente, essa relação causal é óbvia e clara.

Primeiramente, Hilgendorf, ao dispor sobre o problema da responsabilidade penal pelo produto, vem a clarificar alguns cenários obscurecidos a partir das teorias da causalidade até então enunciados, em especial ao paradigma da *conditio sine qua non*⁴⁶⁵. O autor, enquanto crítico da teoria da imputação objetiva no direito alemão, afirmando sua insuficiência teórica no atual desenvolvimento da dogmática penal⁴⁶⁶, estabelece que o próprio paradigma da causalidade, a partir de fundamentações mais robustas do que a teoria da equivalência de antecedentes, pode ser suficiente para o estabelecimento do tipo penal que gera a responsabilidade penal pelo produto, prescindindo da análise da imputação objetiva, a que o autor considera demasiado vaga, imprecisa e uma aparência de legitimação para fundamentar resultados que intuitivamente se percebem como corretos⁴⁶⁷.

Divide o autor então a causalidade em duas espécies: homogênea ou heterogênea. Enquanto a homogênea não desperta dificuldades, pois não apresenta particularidades relativas à esfera de atividade, com a heterogênea o cenário é diferente. Como exemplo de homogênea, tem-se um disparo de revólver que alveja o corpo da vítima. Na causalidade heterogênea, no entanto, estão implicados estados de coisas em que não se pode constatar e comprovar a regularidade tão facilmente. Para tanto, preconiza o autor que deve ser abandonada a fórmula da *conditio sine qua non* para se chegar a uma teoria sobre a causalidade que seja satisfatória. Trata-se de uma ferramenta para se chegar a conclusões sobre a existência de causalidade sob certas situações, porém não trata ela em si sobre o

⁴⁶⁵ Há que se ressaltar que a teoria da equivalência de condições parece ser ainda cara aos doutrinadores estrangeiros, em especial na Alemanha. Tal pode ser explicado porque o Tribunal Alemão adota a fórmula da teoria da equivalência dos antecedentes para fundamentar tanto a causalidade quanto a tipicidade objetiva, relegando a delimitação dos seus limites a partir da tipicidade subjetiva.

⁴⁶⁶ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P.103.

⁴⁶⁷ HILGENDORF, Eric. *Relación de Causalidad e Imputación Objetiva a través del ejemplo de la responsabilidad penal por el producto*. P. 94. Anuário de Derecho Penal y Ciencias Penales. Tomo 55. Fasc/Mês 1. Logroño. 2002. Ademais, para o autor, as hipóteses de exclusão da tipicidade por meio da teoria da imputação objetiva tratam-se, em verdade, de causas de justificação. Porém não é a perspectiva adotada no presente trabalho.

que a causalidade é. Por outro lado, apesar de se falar muito na ciência jurídica na causalidade tal como é para as ciências naturais, certo é que o tema da causalidade aparece com muito menos frequência na literatura científica, e, quando assim aparece, não é mais que um conceito instrumental, de maneira que é mais correto falar em causalidades, a partir das diferentes perspectivas, do que em uma única causalidade⁴⁶⁸.

Outrossim, é sintomático quando a teoria do direito preconiza uma causalidade normativa, na medida em que as estipulações terminológicas se definem a partir do fim a que determinada ciência busca, sendo todas as causalidades, sob esse ponto de vista, normativas, não havendo uma causalidade natural em si⁴⁶⁹.

A causalidade no direito penal nada mais é, segundo Hilgendorf, do que a explicação diferenciada e sistematizada das representações dominantes no âmbito cultural sobre quando uma pessoa é responsável por um mal. A causação, nesse sentido, é um vínculo entre um autor e um resultado. Pode ser que esse resultado se vincule sempre a essa ação, tratando-se da causalidade determinista. Pode ser, no entanto, que essa conexão não seja de tal forma, quando a ação algumas vezes produz o resultado, outras não. Trata-se esta hipótese da causalidade probabilística⁴⁷⁰.

Para Hilgendorf, as hipóteses de responsabilidade penal pelo produto, base da qual se extrairá o raciocínio para os carros autônomos. Seriam os seguintes: (1) o desconhecimento das leis causais relevantes, (2) o grau de segurança com que deve se dar uma determinada regularidade para poder ser empregada como lei causal, (3) o desconhecimento de eventuais leis causais alternativas, (4) casos de formulação imprecisa da lei causal pertinente, além do problema da causalidade psíquica, de menor interesse ao presente estudo⁴⁷¹.

Quanto a (1), em relação às leis causais relevantes, tem-se que o juiz carece, por princípio, de comprovar determinadas leis causais, conquanto estão fora do objeto de seu estudo. Inclusive se uma relação causal é explicitada pelo experto correspondente, ao juiz é necessário que parta da existência da referida causalidade, ainda que dela duvide pessoalmente. Porém o grau de generalidade

⁴⁶⁸ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 94

⁴⁶⁹ Ibidem.

⁴⁷⁰ Ibidem.. P. 95.

⁴⁷¹ HILGENDORF, Op. Cit. P. 97.

dessa relação causal, muito valorizada pelo direito, pode ser objeto de controvérsia na sua própria área. Para Hilgendorf, prevalece que deve ser suficiente que a regularidade seja afirmada ao menos de forma preponderante na opinião especializada⁴⁷².

Quanto à segurança da afirmação de regularidade (2), pode ser difícil de se estabelecer, porquanto algumas causalidades são objeto de intensas investigações científicas. Como exemplo, tem-se que a opinião especializada que associa o tabaco com o câncer, porém tal só pode ser afirmado após extensas repetições, depois de muito estudo e contestação. Ainda assim, enquanto nas ciências naturais em geral as leis não cessam de serem contestadas, para o direito tal discussão deve encontrar um fim. Assim, para o autor, apesar da regra processual de que o juiz não se deve dar por satisfeito com a mera probabilidade alude a um momento de escasso grau de validade de uma lei probabilística. Quando uma afirmação de causalidade, ainda que probabilística, é segura, deve ser utilizada⁴⁷³.

Em relação às eventuais leis causais alternativas (3), Hilgendorf lembra da crítica ao Tribunal Supremo Alemão que, à falta de conhecimento de todos os fatores potencialmente lesivos, afirmou-se a conexão causal entre o uso do spray de couro e os danos causados. No entanto, o argumento não se sustenta justamente porque nunca se poderá afirmar que não há outros fatores causais a influenciarem na situação, pois a afirmação que um dado elemento é causal para o resultado está sempre limitada ao nosso estágio de conhecimento. É suficiente, para o juízo, uma segurança prática, baseada no “mundo real”⁴⁷⁴.

Quanto ao último problema (4), diz respeito à dificuldade de concreção com que já de se isolar o fator lesivo e o grau de detalhe que se há de formular o fator causal. A jurisprudência alemã, nesse sentido, afirma haver uma relação de causalidade entre um produto e um dano também quando tal produto poderia ser analisado de um modo mais preciso e dividido em ulteriores fatores potencialmente lesivos. Isso porque, frequentemente, se desconhece a concreta identidade dos fatores ativos⁴⁷⁵.

Frequentemente se desconhece a concreta identidade dos fatores ativos. Assim, nem sequer hoje em dia parece haver declarado exatamente que substância

⁴⁷² HILGENDORF, Op. Cit. P. 97.

⁴⁷³ HILGENDORF, Op. Cit. P. 99.

⁴⁷⁴ HILGENDORF, Op. Cit. P. 100.

⁴⁷⁵ HILGENDORF, Op. Cit. P. 101.

da talidomida foi a causa dos danos. O argumento de que os tribunais deveriam em cada caso assinalar até o último detalhe as concretas condições conforme às leis necessárias para que se produza o dano oferece pouca base para criticar a postura da jurisprudência. Todos os fatores lesivos são suscetíveis de divisão até o nível atômico e possivelmente mais, de modo que não se pode cumprir com uma exigência desse tipo⁴⁷⁶.

Tal precisão tampouco é necessária de cara aos objetivos da jurisprudência. Para poder fazer responsável dos danos concretos ao produtor ou distribuidor de um determinado produto basta que se possa estabelecer com suficiente segurança que o produto em si era lesivo. Para efeitos da responsabilidade penal do produto basta que a formulação das leis causais tenha um grau de precisão tal que permita a subsunção do produto suspeito ou das substâncias conhecidas que o compõem nessas leis⁴⁷⁷.

Nesse sentido, afirma López que a causalidade não se apresenta no Direito Penal da mesma forma que nas ciências. De pronto, há inúmeros delitos sem que a exigência de uma conexão causal entre ação e resultado se decide com uso de critérios pré-científicos, de conformidade com princípios empíricos, obtidos pelo homem em seu intercâmbio com a realidade sem recurso aos métodos específicos. Exemplos podem ser os delitos de estelionato ou o juízo prognóstico que se afirma que alguém cometerá novos delitos, pois dificilmente se prova cientificamente a incidência em erro ou que há risco de cometimento de novos delitos, ainda que com certo apoio em dados criminológicos.

Em outros âmbitos há necessidade de apoio das ciências naturais. Tem-se o exemplo da dependência da medicina legal, com base farmacológica, neurológica ou embriológica para determinar se a ingestão de determinado fármaco é causal para homicídios, lesões ou malformações fetais. A decisão de se uma substância condicionou uma tragédia coletiva pode ser orientada inclusive mediante a experiência baseada no sentido comum ou com recurso a provas de tipo estatístico, sendo poderoso instrumento para apontar a possível relação de dependência. Porém, sempre persistirá um âmbito possível de dúvida que deveria eliminar a consideração científico-natural.

⁴⁷⁶ Ibidem.

⁴⁷⁷ Ibidem.

A sentença paradigmática do tribunal alemão, em sua convicção mediante o caso da talidomida, utilizando-se aqui como base para os demais, é salutar para a questão. Em meio a numerosos dados fáticos, epidemiológicos e científico-periciais, não havia, contudo, uma prova determinante no sentido científico-natural. Essa situação suscitou diversos problemas jurídicos, materiais e processuais⁴⁷⁸.

A doutrina penal alemã, até então, utilizava-se do critério da *conditio sine qua non* para estabelecer a causalidade. A questão da existência da conexão causal era respondida pelo juízo hipotético de eliminação. Nesse sentido, Kaufmann já salientava a investigação do problema ao explicitar que a fórmula da *conditio* não é diretamente aplicável como princípio causal. As leis causais que estão por trás da fórmula é que o são, elas possibilitam a comprovação de cursos causais concretos.

Cabe lembrar, também, a doutrina trazida por Puppe, que informa que para estabelecer a causalidade deve-se recorrer, na realidade concreta, a uma contribuição necessária a uma causa suficiente à produção do resultado, de acordo com as leis naturais e científicas vigentes em determinado contexto concreto. Nesse sentido, pode-se afirmar que, se nos casos trazidos, tem-se uma certa dificuldade em se afirmar que as intervenções causais explicitadas se configuram como causas necessárias à produção do resultado. Porém, na doutrina proposta por Puppe, a caracterização da causalidade se baseia não na necessidade dessa causa, mas tão-somente na sua suficiência. Assim, é bastante razoável afirmar (segundo os critérios por ela definidos) que, ainda que não comprovadas a necessariedade entre os produtos no mercado e o resultado danoso, houve uma relação de suficiência entre os eventos, a justificar o estabelecimento da causalidade. Assim, segundo essa visão, a causalidade estaria estabelecida⁴⁷⁹.

3.4. Causalidade quando de lesões corporais e homicídios envolvendo veículos autônomos

Ao se pensar em relação aos carros autônomos, a mesma lógica se aplica. Não se pode afirmar se, eliminando-se o processo de inserção de determinada programação básica ou determinado input a ser analisado pela máquina, se

⁴⁷⁹ PUPPE, Ingeborg. Op. Cit. P.692,

chegaria ao resultado do atropelamento. Na verdade, parece impossível, dado o funcionamento da tecnologia, chegar a essa conclusão previamente.

Desta forma, é difícil se estabelecer a uma relação de dependência causal unívoca sobre o caso do acidente gerado pelo carro autônomo, assim como no caso da talidomida, *lederspray* e os demais, bem como todos aqueles que o seguiram em sua lógica. Inclusive, quando em relação aos veículos autônomos, na literatura especializada, é afirmado que não há uma determinada programação específica que leva a um comportamento rigorosamente correspondente como consequência. A forma de programação, no que tange à inteligência artificial, funciona de modo diferente, como já explicitado.

Os casos especificados, com algumas circunstâncias alteradas, podem vir como elucidativo para se trabalhar a possibilidade, ou não, de se estabelecer uma causalidade relevante ao direito penal.

Os casos considerados pelos tribunais alemão, espanhol, italiano e português mostram, sem embargo, que a verificação da causalidade não se consegue mediante recurso à fórmula da *conditio sine qua non* quando se desconhece a regularidade geral existente entre dois fatos, regularidade não constatada pela ciência. O problema consiste na possibilidade da determinação de uma dependência material entre a ingestão do produto e a aparição de malformações, no caso da talidomida, no uso do aerossol e a consequência da enfermidade, no caso do *Lederspray*, e assim por diante. A investigação de tais leis é matéria das ciências naturais, de uma investigação multidisciplinar, de onde tomam parte a embriologia, farmacologia, a toxicologia, a química, a biologia, dentre outras ciências⁴⁸⁰.

Com muitas semelhanças, e poucas diferenças, o problema da causalidade no caso do acidente envolvendo carros autônomos pode trazer elucidações semelhantes. Assim como nos casos envolvendo o estabelecimento de causalidades citados, em que não se consegue, por definitivo, estabelecer uma relação causal entre a prática empresarial e o resultado, ainda que algumas pesquisas possam estabelecer essa relação (de uma forma não mais do que probabilística), no caso do veículo autodirigido tal raciocínio é relativamente semelhante. Não se conseguirá, a partir da dificuldade de estabelecimento de uma causa específica, bem como da indicação de uma programação ou a atividade de um determinado programador,

⁴⁸⁰ TORÍO LÓPEZ, Ángel. Op. Cit. P. 231.

Porém, há algumas diferenças entre as situações, que não devem ser desconsideradas. Se, por um lado, no caso da talidomida, como um exemplo dentre os casos, existe um resultado R (malformação de fetos em mulheres grávidas) que pode ser ligada a uma ação A, (colocação de algum componente potencialmente perigoso no mercado) essa relação não fica a priori estabelecida, visto que, em um primeiro momento, a malformação de fetos em mulheres grávidas pode ter inúmeros motivos consideráveis, que podem chegar a algum grau de certeza da relação entre a ação e o resultado a partir de perícia especializada e/ou pela repetição dos casos que façam crer que a interseção entre a ação e o resultado acontecem. Isso quer dizer que é necessário, muitas vezes, uma repetição suficientemente grande do fenômeno para que ele seja reconhecido como uma regularidade válida a se estabelecer primeiramente a correlação e, depois, a causalidade.

A malformação de um feto pode se dar por inúmeras causas, e quando não se sabe da possibilidade de um agente causador específico, não se tem o delineamento de uma causa, em sentido penal. Até que haja a percepção de que possa haver relação entre A e R, é provável que haja, inúmeras ocorrências, superiores às taxas consideradas anteriormente enquanto normais.

No caso do exemplo relativo ao carro autônomo, basta um único resultado R, relativo a um determinado veículo confeccionado por determinada produtora, para que se cogite a existência de uma ação A, culposa, que foi determinante para o resultado. É certo, que se se houve um caso de atropelamento, a possibilidade de mau-funcionamento do carro já fica *a priori* possibilitada, visto que o atropelamento é caso que salta aos olhos para uma possível causalidade, ainda que haja apenas um único caso. Em relação ao resultado R (atropelamento) é incontestável que foi “causado” pelo *software* (nas hipóteses em que as demais considerações sobre a responsabilidade de outros atores fica excluída); a dificuldade fica em se estabelecer se alguma ação A (programação ou colocação errônea no mercado) se deu. A relação de nexos causal entre o acidente e a “ação” do carro fica desde logo estabelecida, e esta ao seu processo de programação é remetida para ser considerada. Tanto é assim que quando se trata da responsabilidade civil, quando objetiva, a indenização acontecerá sem maiores problemas bastando apenas um único caso, enquanto a mesma responsabilidade civil, nos casos de responsabilidade pelo produto, ainda assim pode ser dificultosa de se estabelecer. O

problema aqui é estabelecer se alguma ação individualizável, no desenvolvimento do *software*, é, ou não, causal para este resultado.

No entanto, apesar da diferença, defende-se aqui a posição de que, em ambas, aplica-se a teoria quanto aos cursos causais não-verificáveis, dada a semelhança dos casos. Os casos se assemelham porque em ambos há a dificuldade de se estabelecer a causalidade, sob o ponto de vista da doutrina penal (vez que não há possibilidade de dotar ao próprio algoritmo o conceito de ação penalmente relevante). Assim, como não se sabe com certeza se a substância utilizada possui o efeito colateral citado, igualmente não se sabe, com completa certeza, se a “ação” realizada pelo veículo autônomo, que causou um dano, se deu por um defeito de programação do carro.

A diferença, entre os dois, no sentido prático, é que, no caso dos veículos autônomos, parece que a regularidade do fenômeno precisa de muito menos elementos a serem verificados do que a dos demais casos paradigma. Por um lado, se imagina que se necessitam vários casos de malformações acima do padrão estatístico considerado normal para se descobrir eventual regularidade. Assim, tem-se como exemplo o caso já citado da Talidomida, em que houve um intervalo de 2 anos desde o início da distribuição no mercado e o primeiro relato relacionando o uso do medicamento ao efeito danoso, sendo que o primeiro estudo sobre o caso só tendo a sair 3 anos depois⁴⁸¹.

No caso dos veículos autônomos, basta que mais um acidente ocorra – nas mesmas condições de tempo e lugar, e de formas semelhantes –, ou poucos deles, para que seja reconhecido uma regularidade no fenômeno, pois no caso de mais de um atropelamento por um veículo autodirigido, causado duas vezes, de formas iguais, já se pode verificar, com mais certeza, do que dois casos de aparecimento de doença que, aparentemente, pode ter inúmeras causas conhecidas ou não. De fato, apenas dois acidentes com veículos autônomos (causados comprovadamente por erro da máquina) já podem suscitar algum tipo de imputação.

Isso porque, ainda que seja concluído que não há relação causal entre o acidente e a programação do veículo – sendo este um comportamento imprevisível – ou ao menos não ficou caracterizado segundo os conhecimentos existentes esse nexos de causalidade, não cabe ao desenvolvedor quedar-se inerte, mas ajustar e

⁴⁸¹ CANCIO MELIÁ, Manuel. *El caso Contergan 40 años después*. P. 63. Disponível em: https://www.ibccrim.org.br/site/revistaLiberdades/_pdf/07/integra.pdf, acessado em 25/01/2020.

atualizar o *software* de rodagem (ou qualquer outra possível falha que tenha causado o resultado) para que tal caso, mesmo em se tratando de um infortúnio, não volte a acontecer. Em acontecendo novamente (frise-se, não a partir de múltiplos exemplos, mas de apenas alguns), configura-se claramente a imputação do desenvolvedor pela falta de manutenção do veículo de modo a corrigir esta falha apresentada, nos moldes da responsabilidade penal pelo produto.

Defende-se aqui, então, uma posição híbrida entre a responsabilidade penal pelo produto e a responsabilidade em geral, na qual, no primeiro momento só podem ser responsabilizados penalmente os casos em que onexo causal ficar comprovado, o que será provavelmente em casos de quebra grande de norma de segurança. Em casos não claros, defende-se que a causalidade não deve ficar estabelecida. Porém, um possível procedimento instaurado, deve ser arquivado com a condição de que novos casos possam dar sentido ao anterior.

Nesse sentido, defende-se neste trabalho que a responsabilidade civil e a responsabilidade penal devem se complementar. Em um primeiro momento, se não verificado o nexocausal exigido pelo ponto de vista penal, deve-se pensar a responsabilidade civil, pelo risco da atividade, independentemente de falhas técnicas que podem ser eventualmente levantadas. Se o caso persistir, a partir da repetição, deve-se pensar na possibilidade da responsabilidade penal. Para os casos de erros crassos, porém, devidamente comprovados pela expertise técnica, deve-se adotar solução diferente, pensando-se na possibilidade da responsabilidade penal de início.

A primeira análise que deve ser feita, ao caso proposto, é da verificação de existência, ou não, de uma relação de nexocausal entre alguma conduta da empresa, que se liga ao mal funcionamento da máquina, e o resultado danoso. Depois, se essa causalidade pode ser remetida a algum erro de desenho por parte da programação. Com esses dois passos, propõe-se a verificação da causalidade para a especificidade dos veículos autônomos que eventualmente se envolvam em acidentes.

3.5. Exclusão da causalidade pela decisão independente da máquina

Uma argumentação quanto à impossibilidade do estabelecimento da imputação encontra-se pelo levantamento de suposta decisão da máquina como

totalmente independente daquela do programador, como criando um novo curso causal (se se encara por meio da causalidade) ou um novo risco (se se encara sob o ponto de vista da imputação objetiva). Como já delineado, os sistemas inteligentes dotados de inteligência artificial possuem utilidade não somente por conta da execução aprimorada de tarefas, mas também por sua capacidade de aprendizado naquela tarefa que se propõe a realizar. Uma vez dotado de uma programação básica e, dependendo dos contornos dados no processo de aprendizagem, os robôs estão aptos a traçarem seu próprio trajeto e nele percorrerem, a partir de seus sistemas integrados, de formas não previamente programadas, muito menos previstas pelo programador⁴⁸².

Assim, como dito, um veículo autônomo interage de forma complexa com o meio ambiente. A partir de seus sensores recebe informações, as processa e traça, a partir da sua programação, a melhor maneira de realizar uma determinada rota. Traça, no entanto, a partir das informações que constam em seus bancos de dados e processo de aprendizado, de forma que o próprio desenvolvedor não pode prever com absoluta segurança como reagirá o carro em determinada situação concreta. Muitas vezes, tal se dá apenas pelo resultado: assim, segundo Gless/Weigend, um desenvolvedor de um carro autônomo poderá reconhecer que seu projeto sofre de falhas em determinadas situações como dias chuvosos, por exemplo, apenas após o envolvimento em vários acidentes⁴⁸³.

Assim, dois problemas se levantam. O primeiro deles diz respeito à causalidade: se a decisão e a conseqüente “ação” do carro autônomo independente das ações de programação, e, por si mesma, causa o resultado, não é possível estabelecer a causalidade, visto que não há como atribuí-la ao próprio robô dentro do paradigma atual. O segundo deles, ainda que eventualmente estabelecida a causalidade diz respeito às elucidações trazidas pela teoria da imputação objetiva: ainda que estabelecida a causalidade, há que se perguntar se deverá se essa causação é uma causação, penalmente relevante, segundo os critérios de imputação.

Quanto à primeira pergunta, dentro das teorias da causalidade estudadas, tais afirmações podem suscitar se a relativa independência das decisões do sistema de *software* do veículo autodirigido. Vale a analogia de se pensar que entre a ação do

⁴⁸² WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 40.

⁴⁸³ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 40.

programador, que define os delineamentos do algoritmo, e a decisão do *software*, há como se duas ações independentes entre si, que podem possuir ou não relação entre elas.

Um exemplo pode ser utilizado para a clarificação. Tem-se consagrado na doutrina a hipótese de um determinado sujeito que encontra seu algoz e lhe desfere tiros de arma de fogo. A vítima é socorrida ainda viva e é removida a um hospital para tratamento urgente. No caminho para o local, sofre um acidente fatal. Pouco importando seu estado de saúde anterior, a vítima, em razão do acidente, vem a falecer.

A mesma lógica poderia ser pensada aos veículos autônomos. Independentemente da ação anterior, fato é que os sistemas autônomos possuem capacidade de atuação independente, limitada à tarefa à qual foi programada. Dessa forma, a partir da aprendizagem de máquina, o robô, alimentado com informações, realiza seus próprios processos de aprendizagem para melhor agir num caso concreto. Desta forma, não há uma previsibilidade direta entre a programação que lhe foi inserida e o resultado consumado.

Supondo-se um exemplo, se em uma determinada rodovia, um transeunte atravessa a pista, e um veículo autônomo, tendo tempo mais que hábil para realizar o reconhecimento e frear, não o faz, vindo a atropelar o transeunte, tal negligência no reconhecimento do transeunte ou mesmo no mecanismo de acionamento de freios, pode não ter uma ligação direta com a programação que lhe foi dada. Por certo, há a criação, desenvolvimento do sistema de freios, bem como o comando de frenagem em situações de perigo. No entanto, pode ser que o robô, por si mesmo, tenha aprendido quais são essas situações de perigo, e quando deve o freio ser, portanto, acionado. Nesse exemplo, o responsável (ou o departamento responsável) pela implantação do sistema de frenagem pode não ter qualquer relação com a falta de acionamento do sistema na situação exemplificada.

A argumentação pela independência do ponto de vista causal leva em conta o argumento de que a programação de um veículo autônomo, que funciona a partir da inteligência artificial, não é fixa. Portanto, pode não haver uma relação direta entre o *input* inserido (por exemplo o sistema de reconhecimento ou o sistema de frenagem) e o *output realizado* (a falta de reconhecimento de obstáculo ou de frenagem suficiente). O que se pode saber são, justamente, a inserção da informação e o

resultado danoso, porém o processo pelo qual o carro autônomo chegou a essa decisão que gerou o dano faz parte de suas *hidden layers*, que são não apenas difíceis de acessar mas também impossíveis de controlar deterministicamente.

No entanto, não é possível afirmar, ainda que se trate de ação autônoma, no sentido de que não prevista completamente pelo programador, que se trate de ação completamente independente da programação, a ponto de se considerar que se trata de criação de novo curso causal ou de criação de um risco totalmente independente da ação do programador. É certo que, mesmo dotado de um grau de imprevisibilidade, não se pode afirmar que o programador não exerce controle do *software* de rodagem, seja na sua construção, seja na sua supervisão no processo de aprendizagem e de rodagem, aos quais são projetadas novas atualizações.

De fato, não se pode dizer, no atual estágio, que a máquina atua de maneira totalmente desvinculada do seu programador. Este o acompanha seja pela programação em si (linhas de código ou escolha dos *inputs*), bem como da constante supervisão que deve seguir daí. Maiores detalhes devem ser deixados a literatura especializada. Porém, do ponto de vista jurídico, não se pode considerar uma causação absolutamente separada da sua programação, tendo o programador e a empresa responsável um dever de acompanhar a programação e as atividades do veículo desde o seu desenho até a correção dos problemas que eventualmente forem surgindo, seja por atualização de software ou de *recall* sendo necessário.

3.6. A aceitação do risco para o desenvolvimento da tecnologia – o carro autônomo como risco geral da vida

A primeira objeção que se pode encontrar à busca de estabelecimento de uma imputação nos casos de lesão ou morte causados por veículos autônomos ou mesmo semiautônomos, diz respeito à possibilidade aceitação social do risco de lesão, principalmente sob argumento do melhor desenvolvimento da tecnologia.

Como visto anteriormente, a teoria da imputação objetiva trabalha com hipóteses de risco permitido. Nesses casos, quando da realização do descrito no tipo e apesar de estabelecida a causalidade no caso concreto, considera-se que o autor atua sobre proteção da norma jurídica, que lhe permite atuar daquela maneira, perfazendo-se este um risco aceito pela sociedade. Dentre outros motivos, os

benefícios da implementação daquela tecnologia são superiores aos custos, pois o aumento da segurança no tráfego deve-se tomar como política de suma importância, dados os perigos e os danos que se geram diuturnamente nas rodovias.

No direito civil, Abbott defende a criação de critérios mais estritos para definição da responsabilidade, uma vez que, na existência de exacerbado direcionamento da gestão dos riscos ao produtor pode gerar um desincentivo à adoção da tecnologia por parte dos produtores. Dessa maneira, ciente o produtor que não arcará com os custos de eventuais danos, muitos deles que escapam a seu controle, pode se sentir mais incentivado a adotar a tecnologia. O estabelecimento da responsabilidade civil (e, para o caso penal, em grau muito maior) gera custos à implementação da tecnologia, o que acarreta em seu desincentivo e atraso no seu desenvolvimento⁴⁸⁴.

Tanto assim o é que estados ou países que possuem um regulamento mais brando quanto à definição da responsabilidade tendem a ser o local onde essas tecnologias são testadas. Dentro desse modo de pensar, no fim, são os locais que menos se importam para a questão da responsabilidade pelo uso da tecnologia é que terão tecnologias mais desenvolvidas e, portanto, poderão desenvolver formas de autodireção mais seguras e mais vidas serão salvas do que se houvesse a preocupação inicial, em desde logo se estabelecer responsabilidades.

No mais, dentro do argumento que poderia ser considerado em questão de possíveis aceitações à permissão do risco pelas normas por parte do Estado, gerando ausência de imputação penal para o caso, seria justamente pelos benefícios que a tecnologia promete trazer, e, calculando-se estes em contraposição aos riscos atuais da direção.

Na história do tráfego viário, a gestão dos benefícios do transporte, em contraposição aos bens jurídicos individuais expostos a risco, sempre pareceu ter uma relação conflitante. De um lado, pouco se duvida dos benefícios dos veículos automotores e do transporte de pessoas e coisas por automóveis, sendo os impactos positivos, desde sua importância crucial para a economia, seja para proteção de bens jurídicos individuais, imaginando-se, como exemplo, um socorro médico que chega de ambulância para salvar a vida de um paciente acometido por uma emergência.

⁴⁸⁴ ABBOTT. Ryan. Op. Cit. P. 27.

Se por um lado o tráfego viário representa um risco à integridade física do médico, por outro é por meio da colocação deste no risco é que se pode pensar no salvamento do paciente enfermo.

Jakobs, nesse sentido, explicita que qualquer contato social implica um risco, mesmo que todos os intervenientes na relação estejam de boa-fé. Essa informação não significa, entretanto, que os contatos devem ser evitados, isso porque, renunciando aos contatos, como o presente no tráfego viário, não se obtém as condições necessárias para a vida em sociedade, e dessa forma, o risco inerente à configuração social deve ser tolerado inevitavelmente como risco permitido. Essas situações referem-se a concreções da adequação social, dependendo da configuração de cada sociedade⁴⁸⁵.

Tanto é assim que, em relação a diversas normas relativas ao trânsito, se fossem mais severas, por certo trariam menos risco à vida e a integridade física do que as normas atuais. Diversas pesquisas apontam que uma diminuição de 20 km/h na velocidade máxima do tráfego viário representaria uma queda drástica no número de mortes causadas na direção de veículo automotor. No entanto, as velocidades máximas permitidas não se modificam com tanta frequência. Ademais, como já afirmado, existiria uma situação limite que é considerar que, caso nenhum veículo fosse colocado nas rodovias, cem por cento das mortes seriam evitadas. Em uma análise que levasse em conta simplesmente o peso dos riscos e ou mesmo bens jurídicos a serem defendidos, poderia se chegar a um raciocínio tal que para defender a vida das pessoas eventualmente envolvidas em acidentes de trânsito, deveria ser proibida a circulação. Não é essa, portanto, a única ponderação a ser levada em conta⁴⁸⁶.

Jakobs, apesar de afirmar que o cálculo de custos e benefícios é frequentemente utilizado, e em algumas vezes ocupam um papel no processo de formação de um risco permitido, bem como sinalizar que a adequação social se revela um conceito sem concreção para aplicação em casos, atenta para os limites dessa racionalidade⁴⁸⁷.

Não se pode, nesse sentido, se estabelecer uma equação entre os limites do risco a que pode ser exposto um trabalhador em contraposição com a sua

⁴⁸⁵ JAKOBS, Günther. Op. Cit. P. 37.

⁴⁸⁶ Ibidem.

⁴⁸⁷ Ibidem.

produtividade, nem mesmo se avaliar quanto vale uma vida no trânsito, de modo a explicitar quais devem ser os limites de proteção. A bem da verdade, segundo Jakobs, por mais que possa se estabelecer uma argumentação baseada em custos em contraposição a benefícios, tal (1) não representa uma fórmula que possa resolver os problemas suscitados e (2) tal racionalidade escapa ao direito pois, ao fim, argumentar que tal relação deve tomar uma forma e não outra significa, de certo modo, de fundamentar porque uma sociedade pode ter uma determinada configuração, o que escapa ao argumento jurídico, uma vez que este reflete, mas não molda uma dada realidade social⁴⁸⁸.

Um exemplo utilizado pelo autor diz respeito ao cálculo entre os benefícios do transporte viário *versus* os custos ambientais deste transporte. Nesse sentido, a argumentação de que mais restrições devem ser colocadas ao tráfego viário para proteção do meio ambiente refletem uma possível nova determinação da identidade de um âmbito parcial da sociedade, que pode ser acompanhado pelo direito – mas este, por si mesmo, não é capaz de iniciar o processo, pois não se pode determinar tão somente juridicamente. Nesse sentido, a partir das mudanças sociais, inclusive por meio da persuasão pelas mudanças de comportamento, o direito pode balizar novas normas que dizem respeito a novas configurações de trânsito, mas não pode, por si só, estabelecer quais riscos devem ser considerados e quais podem ser permitidos, pois o direito, sozinho, não tem as informações nem é capaz de realizar tal cálculo⁴⁸⁹.

Voltando-se à questão dos veículos autônomos, defende-se aqui a hipótese de uma certa utilização, mesmo que limitada, do cálculo estatístico, por tratar-se de uma ocasião especial. Reconhece-se o valor da vida humana enquanto bem incomensurável, não sendo possível avaliar se a soma de vidas humanas seja mais importante do que uma vida individualmente considerada. Cada vida ou a vida de uma comunidade já representam e demandam a proteção em grau máximo. Não se quer aqui considerar-se uma filosofia utilitarista, da qual o trabalho discorda frontalmente, mas de uma lógica de minimização de danos deve ser considerada⁴⁹⁰.

O argumento da possibilidade de implantação do risco permitido a partir do cálculo de custos e benefícios não deve ser utilizada para que a morte de eventuais

⁴⁸⁸ Ibidem.

⁴⁸⁹ Ibidem.

⁴⁹⁰ Nesse sentido, HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 104.

peças seja justificada. Tal argumentação leva se pensar que o avanço da tecnologia, ao evitar a morte de um número grande de pessoas, justifica a morte de algumas. Essa razão utilitarista é inaceitável. A lógica que deve ser utilizada, aqui, é a do salvamento do maior número de pessoas possível a partir da tecnologia, sendo a permissão do risco um caminho para se conseguir o objetivo⁴⁹¹.

Não se trata, pois, de se permitir a morte de algumas em detrimento de várias, mas de um cálculo que leva em consideração apenas o salvamento de muitas pessoas. Em suma, não se trata da morte de um indivíduo para o salvamento de morte, mas da implantação de uma tecnologia que permitiria o salvamento de nove pessoas. Modifica-se a perspectiva, tornando-se o argumento muito mais potente em sua descrição⁴⁹². Pinker afirma, em relação ao número de vidas que podem ser salvas: *when robotic cars are ubiquitous, they could have save more than a million lives a year, becoming one of the greatest gifts to human since the invention of antibiotics*⁴⁹³.

No entanto, não se pode concordar com tal argumentação, por mais que se reconheça aqui a sua força. É que, por mais que se reconheça o investimento nos veículos autônomos sob diversos motivos, sendo o maior deles, parece, o argumento da segurança, determinadas situações concretas em que a segurança desejada não foi garantida, por infração ao dever de cuidado por parte de uma empresa automotiva específica (que eventualmente se envolva em um acidente), tendo por base de comparação ou a direção relativamente prudente de um motorista, ou a direção tomada como padrão a partir do balizamento geral a partir da comparação com o funcionamento de outras empresas e das normas jurídicas vindouras.

Para o balizamento de um risco permitido, segundo Jakobs, necessita-se que, a partir de um juízo “*ex ante*”, se saber se as pessoas eventualmente envolvidas em acidentes estariam dispostas a aceitar o risco como decorrência de sua menor

⁴⁹¹ A mesma lógica segue sendo utilizada por HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 104.

⁴⁹² Sobre esse tema, diversos artigos já foram escritos, inclusive em relação aos veículos autônomos, em especial em situações dilemáticas, quando ao veículo autônomo é colocada a situação limite de colisão iminente, em que, por infortúnio,

⁴⁹³ “Quando carros robóticos forem ubíquos, eles poderão salvar mais de um milhão de vidas por ano. Se tornando um dos maiores presentes para o ser humano desde a invenção dos antibióticos.” GRECO, Luís. Veículos Autônomos e Situações de Colisão. In ESTELLITA, Heloísa. Op. Cit.. P. 194.

incidência, a partir do desenvolvimento da tecnologia⁴⁹⁴. A resposta aqui, no entanto, parece ser negativa.

A pergunta que se faz, traduzindo à questão da inserção dos carros autônomos e a discussão sobre a possível permissão do risco, seria, ao fim, e se se confirmarem as previsões: colocar à sociedade a opção de uma melhora nas condições e na segurança do trânsito, reduzindo o número de acidentes, principalmente aqueles fatais. Em contrapartida a essa melhora, a contraprestação dessa mesma sociedade beneficiada seria, em caso de acidente, e mesmo em caso de eventual negligência *in concreto*, a não imputação e a irresponsabilidade penal para o caso, em consequência a essa escolha.

Posta a concreção da possibilidade do risco permitido para o caso, apesar de aqui não se ter base empírica para afirmar, não parece que a sociedade se desenvolverá no sentido de abdicar da responsabilidade em nome da segurança. Tal seria, como no caso do Contergan, que as pessoas abdicassem da possibilidade da imputação dos eventuais responsáveis da empresa produtora e distribuidora do medicamento, pois, para a salvaguarda de muitas de pessoas que possam ser beneficiadas com o remédio, se devesse suportar o risco de realização de alguns abortos como efeitos colaterais, que seriam em menor número do que o possível salvamento. Tal argumento não se pode aceitar⁴⁹⁵.

Justamente porque cada vida deve expressar o valor máximo inegociável, deve eventual acidente ser analisado caso a caso. Inclusive, há a possibilidade da imputação deixar de existir a partir de outro contexto de risco, que é a sua diminuição ou substituição. Porém, não se pode concordar com a argumentação de que para desenvolvimento da tecnologia deve-se suportar casos que fiquem sem a devida responsabilização. Em hipóteses de acidentes, em que se haja uma clara linha de imputação, e, nela contida, a necessidade político-criminal, deve ela ser adotada.

Por outro lado, como explicita Jakobs, apesar da participação do direito no processo de delimitação dos espaços de risco permitido, não é ele o seu definidor⁴⁹⁶. Caberá a uma dada sociedade, em concreto, definir ou até mudar as relações de aceitação com determinados riscos, como já explicitado. Nesse sentido, só o futuro

⁴⁹⁴ JAKOBS, Günther. Op. Cit. P. 39.

⁴⁹⁵ Inclusive, nesse sentido, o tribunal alemão seguiu no cainho da imputação. Em CANCIO MELIÁ. Manuel. Op. Cit.

⁴⁹⁶ JAKOBS. Op Cit. P. 30.

irá estabelecer se a atividade. Porém, pelo vácuo de responsabilidade penal que possa existir, em especial quando o marco de comparação de riscos for entre diferentes carros autônomos e não mais entre carros autônomos *versus* seres humanos, a resposta para a ausência da responsabilidade penal a partir da permissão do risco parece ser negativa.

Engländer, em análise do problema da imputação e do risco permitido, especificamente sobre as situações-dilema, em que o programador deve especificar uma escolha prévia entre dois ou mais cenários, todos indesejáveis, dispõe:

Afastamento da imputação sob o ponto de vista do risco permitido? O resultado típico é obra do usuário do carro autônomo e pode a ele ser objetivamente imputado? Hilgendorf considera aqui uma exclusão da imputação sob o ponto de vista do risco permitido. Segundo este autor, carros autônomos diminuem consideravelmente o risco geral de acidentes e seriam portanto altamente benéficos para todos os participantes do sistema de tráfego. Não obstante, é possível que se encontre em uma situação-dilema na qual a violação do bem jurídico de terceiros aconteça, mas cuja probabilidade é baixíssima, caso em que seria razoável, portanto, considerar a realização excepcional do risco como um caso de exclusão pelo risco permitido.

Esta consideração, porém, não é convincente. Isto se demonstra ao se analisar de perto a dimensão do risco permitido como critério para exclusão da imputação⁴⁹⁷. O risco permitido se refere a condutas que, de um lado, se consideram úteis do ponto de vista social e, do outro, apesar do cumprimento de todas as precauções exigidas, excepcionalmente também podem vir a causar danos que não se permitem evitar. Tratam-se de condutas em que o resultado típico só poderia ser evitado prescindindo universalmente dessas condutas – alternativa que a sociedade não está disposta a aceitar, em razão dos benefícios que tais condutas trazem. Exemplo: vacinas podem ocasionar danos à saúde mesmo tomando-se todas as medidas de cuidado possíveis. Uma vez que este tipo de dano à saúde só se poderia evitar abolindo-se completamente a vacinação, o que traria proporcionalmente prejuízo muito maior à saúde de todos os indivíduos, a sociedade considera a vacinação como um risco permitido, de modo que não se imputa eventual lesão ao médico que atua em conformidade com a *lege artis*.

Além da utilidade geral da conduta excepcionalmente danosa, a característica decisiva do risco permitido é a falta de capacidade de evitar o resultado que impede responsabilizar o autor, ou seja, sua incapacidade de impedir o resultado no caso concreto (a menos que não se queira renunciar completamente à conduta em questão). Não obstante, esta condição não se cumpre nas situações de conflito apresentadas⁴⁹⁸.

⁴⁹⁸ ENGLÄNDER, Armin. O veículo autônomo e o tratamento de situações dilemáticas. In ESTELLITA, Heloisa. Op. Cit.. P. 95.

Por fim, ao argumento de que tais incoerências seriam punidas a partir de uma lógica de livre concorrência, puramente, tal ideia não se pode aceitar. Porque não fica clara que a devida responsabilização se dará empiricamente, tendo-se inclusive exemplos contrários⁴⁹⁹. Por outro, não parece que a responsabilização penal dos casos seja suficiente a partir de uma lógica de boicote do mercado, uma vez que dificilmente se atingirão os eventuais responsáveis pelo resultado, mas a todo o corpo da empresa, que responderá como um todo pelas condutas de alguns implicados.

3.7. Imputação objetiva e diminuição dos riscos – o caso da atuação dos agentes inteligentes na diminuição do risco.

Caso imperioso de análise, então, se perfaz na confrontação dos casos possíveis de diminuição do risco e, caso estejam presentes, acabam ou não por afastar a imputação objetiva ao caso.

Sabe-se, a partir de análises estatísticas de risco, que a atuação dos robôs, se comparadas a de um ser humano que atua, tende a ser muito mais segura e, portanto, tende a diminuir os riscos de atuação naquela tarefa específica. Utilizando-se o exemplo da direção de veículos automotores. Quando há um motorista humano, o risco de acidentes na direção de uma autoestrada perfaz uma probabilidade de X%. Esse risco, na utilização de carros munidos de direção automatizada, é sensivelmente diminuído. O questionamento que se coloca, nesse sentido, é de se é possível, a partir da teoria da imputação objetiva, imputar o resultado danoso de um possível atropelamento, tendo em vista que a atuação do carro autônomo, por si, diminui o risco do resultado.

Para além da argumentação da diminuição do risco. É próprio do pensamento de Roxin a imprescindibilidade à imputação objetiva um ato que crie ou incremente um risco existente, não estando presente quando o risco, a partir da atividade do autor, é diminuído, como já anteriormente citado.

⁴⁹⁹ Exemplo notório é o caso da empresa automotiva Volkswagen que, apesar das punições, tornou-se a maior empresa do ramo, em termos de faturamento. Afirmar que o mercado poderia punir propriamente a empresa, na forma de desincentivo ao consumo poderia soar ingênuo. Em HOTTEN, Russell,. Volkswagen: the scandal explained. Disponível em: <https://www.bbc.com/news/business-34324772>, acessado em 25/02/2020.

Porém, a hipótese em questão não trata propriamente de diminuição de risco, mas deve-se pensar se se trata a hipótese, em verdade, de substituição do risco. Se se considera, como já explicitado em capítulo anterior, especialmente por Roxin e Greco, que a diminuição de risco se dá em curso causal já iniciado, em relação a risco já em curso, sendo diminuído (exemplo do vaso de plantas que tem sua direção desviada e em lugar de atingir a cabeça da vítima, atinge seu braço, evitando a morte, mas causando a lesão), o caso dos veículos autônomos parece se assemelhar mais a outro instituto, como se verá, trazendo-se outros questionamentos.

3.8. Estado de necessidade justificante, diminuição e substituição do risco

É imperioso considerar, nesse sentido, se a conceituação correta para o caso trazido trata da hipótese de diminuição do risco e tratada, por conseguinte, a partir da teoria da imputação objetiva, ou se, em verdade, trata-se o caso de instituto diferente. Isso porque, com diferenças tênues na prática do caso concreto, pode-se por em cheque a teoria da imputação objetiva e os casos de diminuição de risco. Deve-se tratar, ainda, da possibilidade de nenhuma das duas alternativas serem razoáveis à hipótese, mas somente aquela em relação à substituição de um risco por outro.

Isso porque, para definição e elucidação das teorias, Greco utiliza-se de exemplo em que fica clara a diferenciação. Imaginando-se o exemplo de que alguém A, do alto de um prédio, na intenção de matar seu algoz B, arremessa contra ele um vaso de plantas, na direção da cabeça de B. C, amigo de B, percebe a situação e, antes que o vaso de plantas pudesse atingir a cabeça de B, empurra o vaso para longe, fazendo com que o objeto não atinja a cabeça de B e evitando sua morte. Porém, ao realizar o afastamento do vaso, não consegue evitar que este atinja o braço de B, causando-lhe uma lesão grave em seu membro superior⁵⁰⁰.

Para a visão de Greco, a tal hipótese não pode ser imputado o cometimento do tipo de lesão corporal contra B, praticado por C, ainda que possa se afirmar que a relação causal entre a conduta de C e o resultado danoso contra B realmente ocorra. Isso porque, a partir dos pressupostos da teoria da imputação objetiva, o

⁵⁰⁰ GRECO, Luís. Op. Cit. P. 51.

curso causal iniciado por A gerou um risco (não permitido) de que fosse causada a morte de B. A conduta de C, a seu turno, nada fez senão diminuir o risco de ocorrência do resultado – em vez de atingir o risco de morte criado, foi modificada sua intensidade para atingir-lhe somente a integridade física, atingindo de forma menos intensa o bem jurídico da vítima. Tanto o é que o resultado ocorrido foi de lesão corporal e não de morte. Assim, a ação de C não representa uma conduta que cria ou aumenta o risco de acontecimento no resultado, muito pelo contrário, tratando-se de hipótese de diminuição do risco e, portanto, nem mesmo pode-se considerar a ação de C como objetivamente típica, a partir da roupagem que lhe dá a teoria da imputação objetiva.

Exemplo totalmente diferente trata da hipótese acima, ligeiramente modificada. Imaginando-se que o mesmo sujeito A pratica idêntica ação descrita, e lança o objeto contra o sujeito B. C, por sua vez, ao perceber o possível desfecho da conduta que iniciou o curso causal, não vê outra alternativa que não empurrar fortemente B, para que este seja movido para fora do alcance do objeto que iria lhe atingir. Assim, B, ao ser empurrado, cai ao chão, livrando-se de ser atingido pelo objeto e tendo a sua morte evitada. No entanto, ao cair ao chão, pois surpreendido pelo empurrão, não consegue se equilibrar e cai sobre seu braço, lesionando-o gravemente⁵⁰¹.

Embora o resultado prático das duas possibilidades de ação, praticadas por C, sejam idênticos (lesão corporal grave no braço de B), o Direito trata-as de maneira diferente, isso por conta da dinâmica ocorrida, que fez com que os resultados fossem alcançados. De forma geral, pode-se afirmar que enquanto a primeira ação pode ser traduzida enquanto uma busca em diminuir-se o risco, ou evitar o risco de atingimento do objeto contra a cabeça de B, de modo a evitar a sua morte, a segunda é mais bem explicada como uma ação de salvamento, e não de uma ação de diminuição de risco propriamente⁵⁰².

Tal se explica porque, enquanto na primeira hipótese, pode-se claramente ver uma ação que impede o curso lesivo iniciado, e o risco criado, e a ação de C diminuindo a gravidade desse risco, tal não é extensível para a hipótese posterior. Isso porque não se trata esta de diminuição do risco de ocorrência do resultado, mas de substituição de um risco por outro. Em lugar de se aumentar (ou diminuir) o risco

⁵⁰¹ GRECO, Luís. Op. Cit. P. 53.

⁵⁰² GRECO, Luís. Op. Cit. P. 53.

de realização de um curso causal iniciado, a ação, na segunda hipótese, inicia um novo risco, a partir de um novo curso causal, e, novamente, não pode ser confundido com a ação que apenas diminui a intensidade de um curso causal já existente e em curso. Assim, a ação realizada por C na segunda hipótese cria um novo risco, no caso, de lesão corporal a partir do empurrão, para que seja evitado o curso causal existente, que terminaria na morte de B⁵⁰³.

A descrição, portanto, se aproxima muito mais do conceito de estado de necessidade justificante do que do conceito de diminuição do risco. Isso se prova a partir da redação literal do dispositivo do artigo 24 do Código Penal, a saber:

Art. 24 - Considera-se em estado de necessidade quem pratica o fato para salvar de perigo atual, que não provocou por sua vontade, nem podia de outro modo evitar, direito próprio ou alheio, cujo sacrifício, nas circunstâncias, não era razoável exigir-se⁵⁰⁴.

Pode ser objetado que, malgrado o desenvolvimento do trabalho, que priorizou a análise a partir da teoria da imputação objetiva, que o estado de necessidade justificante abarque melhor a hipótese que se coloca agora em tela. De fato, como explicado por Greco, a tese da diminuição do risco como afastamento da imputação encontra-se, por vezes, aparentemente semelhantes àquelas situações em que deve ser estabelecida a imputação, por não ter sido diminuído o risco de ocorrência do resultado, mas tão-somente uma substituição de um risco por outro. Desta forma, há que se perguntar se essa substituição de riscos não se encaixaria em casos de estado de necessidade justificante, não se podendo atribuir um resultado ilícito à “conduta praticada” pelo veículo autônomo, mas não porque a sua decisão é revestida da diminuição do risco, mas porque, na situação excepcional, para salvaguarda de bem jurídico alheio.

Porém, não é possível prosseguir com a hipótese de estado de necessidade. Imaginando-se, novamente, o exemplo do veículo autônomo que entra em colisão, porém fica provado que, na atuação, o resultado obtido pelo veículo autônomo revelou-se menos grave do que aquele que, na direção normal, não se pode considerar que a máquina atua em uma ação de salvamento (pré-programado)

⁵⁰³ GRECO, Luís. Op. Cit. P. 53.

⁵⁰⁴ BRASIL. *Código Penal*. Decreto-Lei nº. 2.848/1940. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm, acessado em 21/03/2020.

propriamente dita, isso porque, se se comparara uma ação concreta (lesão) contra uma ação abstrata (possível morte se se tratasse de condutor humano), não se pode considerar que a situação abstrata pode se considerar perigo atual, mas uma mera comparação de expectativas entre a ação da máquina e o que seria a atuação de um ser humano com base estatística ou padrões abstratos de prudência na direção.

Tampouco a diminuição do risco, em sentido estrito, é um instituto apto a ser utilizado no caso em análise. Se um veículo autônomo, em sua direção automatizada, envolve-se em um acidente e, durante a investigação, é comprovado que a mesma direção automatizada, na prática, diminuiu o risco de incidência do resultado, frente a um condutor humano nas mesmas situações, tal, ainda que possa ser considerada uma atuação em que a máquina atua em menor risco, não diminuiu, dentro do mesmo caso, o risco de lesão a um curso causal já iniciado. De fato, novamente, compara-se uma ação concreta da máquina contra uma atuação abstrata de um ser humano. Tratando-se, como exemplo, de um mecanismo de emergência da máquina, quando de uma direção humana, em que esta antevê um acidente fatal e age concretamente para diminuir o risco, a hipótese trata de uma atuação da máquina versus uma atuação humana.

As hipóteses concretas de diminuição de risco permanecem para a hipótese restrita apresentada acima, uma vez que há uma diferença entre uma diminuição de risco abstratamente considerada e, portanto, não propriamente de diminuição *in concreto* da probabilidade de incidência de um resultado, e justamente, de uma diminuição do risco apresentado pelo curso causal já iniciado, diminuindo-se o risco de sua incidência pela máquina por meio de seus mecanismos de segurança.

Ao que se espera (e, ao mesmo tempo, ao que se já vem provando a partir de testes realizados ou a partir de atividades de semiautonomia), a direção automatizada diminuirá os riscos de acidente no tráfego de veículos, podendo-se falar em uma diminuição de riscos de modo geral. Pode-se afirmar, que enquanto a incidência geral da diminuição do risco poderá acontecer em todos os casos, na prática as hipóteses concretas de diminuição do risco, em seu termo estrito, serão de incidência bastante reduzida. A maior parte das confrontações entre a atuação do humano e da máquina se dará em relação às hipóteses a seguir.

3.9. Condutas alternativas adequadas ao Direito

O critério de diminuição do risco, apesar de verdadeiro, resolve apenas metade dos problemas, pois, se de um lado, pode-se afirmar que, ao que se espera, seja procedida a diminuição do risco geral de rodagem, e nesse sentido o risco seja (quase) sempre diminuído e impossível, portanto, haver imputação na quase totalidade dos casos, é certo que, tal conceituação não se pode adequar especificamente ao instituído da diminuição do risco, visto que não há curso causal anterior que criou ou incrementou o risco criado, atuando o veículo autônomo no sentido.

Desta forma, pode-se verificar que essa análise de risco (e sua conseqüente diminuição, frente à atuação humana) não atua em um risco concretamente criado por uma conduta específica que cria um curso causal e, posteriormente, é diminuído pela atuação da máquina em um contexto de acionamento de eventual mecanismo de segurança que, no caso concreto, proceda a diminuição do risco que, mesmo que venha a acontecer, não pode ser a alguém imputado, segundo os critérios já vistos a partir da teoria da imputação objetiva.

Essa atuação é prévia, e o risco eventualmente criado pela direção humana não se perfaz em perigo efetivamente criado na realidade, mas um risco hipotético que seria criado no caso concreto, uma vez conhecidos os dados científicos e estatísticos de uma direção normal (e mesmo os limites de reação do ser humano, frente ao tempo de reação obtido pela máquina), podendo-se afirmar a probabilidade desse evento se dar quando de uma direção procedida por um ser humano em contraposição a uma direção automatizada, procedida por meio de inteligência artificial.

Sob este conceito, espera-se que sejam mais adequadamente tratados os casos a que se pretendem resolver, não se tratando de diminuição propriamente do risco (a não ser de um risco abstratamente considerado) e, muito menos, de uma atuação conforme estado de necessidade justificante (ou mesmo exculpante, quando considerado o bem jurídico vida). Nesse sentido, Escamilla colocou em discussão a possível relevância, para a teoria da imputação objetiva, de um resultado causado por uma conduta que, com segurança (ou probabilidade ou

possibilidade) esse mesmo resultado teria ocorrido caso um comportamento adequado ao direito fosse praticado em lugar da conduta efetivamente realizada⁵⁰⁵.

Frisch define o conceito de comportamento alternativo adequado ao direito. São os casos em que não estão claros, e não podem ser esclarecidos, se o resultado produzido pelo autor poderia ter sido evitado através de um comportamento conforme o direito⁵⁰⁶.

Os exemplos, extraídos da doutrina alemã são conhecidos, para tratamento do assunto. Em resumo, temos os casos (1) dos pelos de cabra, (2) do ciclista e do caminhoneiro, (3) do anestésico novocaína e (4) do farmacêutico⁵⁰⁷.

No caso dos pelos de cabra (1), tem-se que um determinado empresário importou pelos de cabra da China para que seus funcionários procedessem à fabricação de pincéis. Depois da chegada do carregamento, não foi realizada a desinfecção dos pincéis antes da entrega aos funcionários. Quatro trabalhadores, então, que tiveram contato com o objeto sofreram contágio e morreram em decorrência de enfermidade contraída. Porém, a prova pericial realizada não confirmou se, realizada a desinfecção devida, teria sido evitado o contágio e aquisição da enfermidade por parte dos trabalhadores⁵⁰⁸.

Em relação ao exemplo (2) tem-se um motorista de um caminhão, que ultrapassa um ciclista sem observar a distância de segurança prevista, realizando essa ultrapassagem a uma distância de 75 cm, e não dos 150 cm previstos em legislação. Durante essa ultrapassagem, no entanto, o ciclista, em estado de embriaguez, posteriormente comprovada, devido a uma reação, gira a bicicleta no sentido do caminhão, colidindo com este, e morrendo em consequência do acidente. Fica provado, nesse sentido, que mesmo que o caminhoneiro tivesse mantido corretamente a distância de segurança, o resultado letal teria igualmente ocorrido, com (quase) completa certeza, devido a embriaguez e a direção perigosa do ciclista, que realizou a manobra perigosa⁵⁰⁹.

Em relação ao terceiro exemplo, tem-se o caso do anestésico novocaína. Nesse sentido, foi administrada uma dose de cocaína a uma criança, em lugar da dose recomendada de novocaína, conforme o procedimento adequado segundo a

⁵⁰⁵ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 10.

⁵⁰⁶ FRISCH, Wolfgang. Op. Cit. P. 94.

⁵⁰⁷ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 11.

⁵⁰⁸ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 11.

⁵⁰⁹ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 12.

lex artis. Posteriormente, realizada a autópsia, foi constatado que, por particular e anteriormente anomalia física da criança, mesmo que fosse administrada a novocaína, conforme recomendado, o resultado teria sido idêntico, causando-se a morte da criança⁵¹⁰.

Em relação ao último caso (4), trabalha-se com o exemplo do farmacêutico. Nele, o profissional em questão vende para uma mãe de uma criança raquítica, mediante receita médica, um complexo preparado de fósforo. A operação, depois disso, se repete por várias vezes, sem que o farmacêutico exija a entrega da respectiva receita médica. A criança morre em consequência de uma intoxicação, advinda do tratamento sem o devido acompanhamento médico. A prova pericial, mais tarde, demonstra que a intoxicação não tinha sintomas evidentes, motivo pelo qual muito provavelmente se o tratamento tivesse sido continuado pelo médico, não teria este sido diferente do que foi procedido⁵¹¹.

Em relação a todos os exemplos, Roxin informa que há três elementos comuns que podem reduzir todos casos. Em primeiro lugar, o acusado não se comportou de forma correta. Em segundo, existe uma relação de causalidade indubitosa entre a ação e o resultado ou, em outras palavras, o autor causou, efetivamente, o resultado. Por último, o resultado, de forma certa ou com alta probabilidade, também aconteceria caso o autor tivesse se comportado de maneira correta⁵¹².

Feijóo Sanchez acrescenta um elemento àqueles elencados por Roxin, que todos esses fatos se produzem no marco das atividades com riscos especiais permitidos (sejam eles indústria, transporte viário, medicina), que gozam de regras gerais de conduta contidas no seio de regras jurídicas específicas e estritas, em um âmbito de regras técnicas de risco permitido no contexto de atividades naturalmente perigosas (normas de higiene no trabalho, transporte viário, atividades farmacêuticas e médicas, etc.), em que não ficam absolutamente claras as diferenciações entre risco permitido e não permitido, sendo todos os casos situações em que se demonstram que as regras especiais de cuidado, no seio da atividade permitida, não seriam efetivas na proteção do bem jurídico⁵¹³.

⁵¹⁰ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 12.

⁵¹¹ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 12.

⁵¹² FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 12.

⁵¹³ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 13.

Há, então, um paralelo que pode ser traçado nos exemplos trazidos por Roxin/Feijóo Sanchez e o exemplo com relação a análise do risco no caso dos veículos autônomos. Tal acontece porque, se nos exemplos trata-se de um caso de atuação, no primeiro caso, em desconformidade com o direito, restando comprovado, no caso concreto, que a atuação conforme o direito pouco faria para um resultado alternativo ao que efetivamente se procedeu no exemplo.

Trata-se a hipótese do veículo autônomo de uma conduta procedida a partir de uma decisão pelo algoritmo de um carro autônomo, de um lado, em que se cria um risco para o bem jurídico, e se realiza no resultado, por meio de mas que, quando confrontada com a atuação diligente de um motorista que cumpre com as regras jurídicas, pode-se afirmar, com base em dados pesquisados, que o acidente também aconteceria. No caso dos veículos autônomos em relação à conduta diligente do motorista, em contexto de risco permitido, mais uma informação poderia ser adicionada: malgrado o defeito de desenho ou de funcionalidade que eventualmente pôde ser encontrado e que gerou o acidente, estabelecida a causalidade e que possa ser imputada a um erro técnico, pode-se afirmar que, ainda assim, a conduta realizada pelo veículo autônomo foi potencialmente mais segura do que aquela que teria sido realizada pelo condutor humano, que, não só poderia ter causado o acidente, mas se envolvido em danos ainda maiores do que aquele que se envolveu o carro autônomo, mesmo em diligências prudentes e encampado pelo risco permitido a partir das normas de trânsito (consequência extraída das expectativas de maior segurança trazida pelo carro autônomo frente à direção manual).

É importante ressaltar que o entendimento doutrinário majoritário é de que é assentado de que não se trata de problema relativo ao curso causal, que efetivamente ocorreu em cada exemplo e pode ser ligado ao autor. A teoria majoritária para tratamento do assunto defende, a seu turno, que não se pode imputar um resultado ao autor quando a lesão é inevitável mediante uma conduta alternativa adequada ao direito e, portanto, que se atua mediante um risco permitido pela norma jurídica. Tal posição convencionou-se chamar de teoria da evitabilidade,

malgrado outros autores tenham estabelecido posições semelhantes a partir de outras nomenclaturas⁵¹⁴.

A teoria, porém, deve ter sua aplicação bem delimitada, sob o risco de causar respostas que podem ser excessivas, se consideradas na prática. Ao se considerar um caso de um homicídio praticado por A contra B, porém ficar provado, no curso da investigação, que este estava jurado de morte por C, que com muita probabilidade, chegaria ao mesmo resultado, poderia se pensar que A não seria responsável, visto que o homicídio aconteceria de qualquer forma. Por outro lado, C também não praticou a ação de homicídio, podendo-se chegar à posição sem qualquer razoabilidade, mas aparentemente respaldada na teoria, de que não se trata de uma morte a qual o resultado deva ser imputado a alguém. O problema, remontado aos cursos causais hipotéticos e a teoria da *conditio sine qua non*, se repetiria também em relação à imputação objetiva⁵¹⁵.

No entanto, os defensores da teoria da evitabilidade respondem que as hipóteses não se confundem. Em relação a esta, trata-se de hipótese em que se compara, por um lado, a ação desconforme a norma jurídica, que cria um perigo não permitido e se realiza no resultado, frente a hipótese em que haveria outra conduta com riscos aceitos (mas inexistentes) com a presença de riscos reais de reserva para a situação considerada. Na segunda hipótese, fica claro que há um autor que efetivamente causou a lesão e por isso deve ser imputado. Na primeira, diferentemente, na uma comparação com a hipótese levantada de que naquela ação específica, ainda que atuasse sob risco permitido, estaria configurado o resultado. No fim, trata-se da análise da conduta criadora do risco com a possibilidade de não se considerar a violação da norma, e, se tal acontecesse, se o resultado seria, ou não, modificado⁵¹⁶.

Como afirmado, tais hipóteses, não por acaso, destinam-se a regular condutas que se referem a atividades específicas ou profissionais em que, por si mesmas, se perfazem a partir de condutas perigosas, mesmo dentro do âmbito do permitido, sendo difícil se saber quando termina o âmbito do permitido e começa o âmbito do proibido, não sendo suficiente, na esteira do já afirmado pro Greco, a

⁵¹⁴ Exemplo de outra denominação pode ser encontrado na teoria do bem irremediavelmente perdido, proposta por Kaufmann. Em: FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 14.

⁵¹⁵ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 15.

⁵¹⁶ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 17.

especificação e cumprimento de normas técnicas ou jurídicas, que não vinculam o julgador criminal e sofrem do problema de déficit de legitimação democrática⁵¹⁷.

Na visão de Feijóo Sanchez, o que se pretende com a ideia de condutas alternativas adequadas ao direito é combater a ideia de que todo aquele que se comporta mal tenha de responder por toda e qualquer consequência lesiva. Pretende-se combater, em suma, a ideia de que a criação de um risco não permitido faça com que o autor da conduta tenha de responder também por riscos permitidos eventualmente presentes. Essa constatação é de suma importância, pois punir a criação de um risco juridicamente desaprovado a qualquer resultado lesivo que tenha acontecido, inclusive àqueles que seriam permitidos, é punir o autor apenas pelo mau comportamento, e não porque o perigo efetivamente proibido foi realizado no resultado⁵¹⁸.

A ideia de fim de proteção da norma, levantada por Greco, pode ser útil à resolução do problema ora levantado. Isso porque, ao se criar um risco com a ação realizada, e, posteriormente, a consumação de um resultado lesivo, deve-se se perguntar se a realização desse risco é alcançada pelo fim de proteção da norma que proíbe a conduta, ou se se encontra fora desse âmbito de proteção. No caso, não há obrigação do autor de evitar um risco desconhecido ou que, ainda que estabelecida uma atualização diligente por parte do autor, não impediria, igualmente, o resultado. Delimitado o risco criado, proibido pela norma, há que se perguntar se, pelo fim de proteção da norma que define o fato típico, pode-se estabelecer se o resultado está acobertado pelo fim de proteção da norma⁵¹⁹.

O risco criado, não permitido pela norma, não é suficiente para punir-se todo e qualquer resultado lesivo, mas apenas aquele que se liga à proibição. Para elucidar a questão a partir dos exemplos utilizados, não é do âmbito de proteção da norma que se impute ao autor, ainda que tenha atuado fora da norma, a punição por um resultado que se encontra fora do âmbito de proibição e, portanto, fora do fim de proteção da norma. No caso dos pelos de cabra, o fim de proteção da norma, que proíbe condutas arriscas pelo mandamento de desinfecção, diz respeito às possíveis

⁵¹⁷ GRECO, Luís. Op. Cit.

⁵¹⁸ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 18.

⁵¹⁹ GRECO. Op. Cit.

moléstias evitadas pela atividade de esterilização do objeto, e não a proteção contra toda e qualquer doença⁵²⁰.

Para Feijóo Sanchez, combate-se a ideia de que quando alguém se comporta mal, além do plano do permitido, não existirá mais uma parte permitida e uma parte típica de sua conduta, mas que são seus a partir de então todos os riscos todos os riscos possíveis, sob o ponto de vista do Direito Penal. Tal é decorrência, para o autor, da concepção errônea de que a violação do dever de cuidado, por si só, alcançado o resultado, justifica a punição. Essa ideia, de que tudo que viola o dever objetivo de cuidado é, por conseguinte, previsível, representa uma ideia de responsabilidade objetiva no direito penal, e, por isso mesmo, inadmissível pois fere o princípio da culpabilidade⁵²¹.

Para a consecução do objetivo de uma justa delimitação, deve ser colocado um âmbito de risco não permitido. No resultado, não deve o autor responder, portanto, por qualquer risco, mas somente pelo âmbito e alcance do risco não permitido. Um resultado que, mesmo a partir da atuação permitida pela norma jurídica iria acontecer, está fora do âmbito do risco proibido e, portanto, não pode o autor ser imputado por um acontecimento que permanece fora do âmbito de imputação pelo risco (não permitido criado). Para Feijóo Sanchez, em um giro interpretativo, a resolução do problema não acontece a partir da consideração hipotética de um outro resultado possível, permitido, para comparar-se este ao resultado obtido, este proibido⁵²².

Não faz parte, portanto do risco proibido criado a delimitação dessa proibição no sentido a alcançar, inclusive, os resultados existentes a partir de um âmbito de risco permitido. Em todas as hipóteses, ao mesmo tempo em que o autor cria um risco típico, cria também um âmbito de risco permitido, para além desse proibido. Uma vez constatada a relação de causalidade entre a atuação e o resultado, a problemática é saber se o resultado constitui a realização do risco típico criado ou do risco permitido criado. Em todos os casos citados, o risco que está realizado no resultado se situa fora dos contornos do tipo penal porque não pertence ao âmbito penalmente relevante, dentro do ponto de vista do risco proibido⁵²³.

⁵²⁰ GRECO. Op. Cit.

⁵²¹ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 19.

⁵²² FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 20.

⁵²³ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 21.

Afirmar que uma conduta alternativa adequada ao direito, na consideração de uma hipótese em que outra conduta que cria risco permitido, ainda assim faria com que o resultado ocorresse, quer dizer também que a conduta que cria um risco proibido não é a mesma que se converteu em lesão, mas aquela parte que se encontra no âmbito de risco permitido, um risco geral da vida⁵²⁴.

Em cada um dos exemplos colocados, em resumo, pode-se chegar ao resultado acima disposto. No caso (1), dos pelos de cabra, o empregador que realiza a importação, mas deixa de desinfectá-los cria um risco não permitido para contágio por uma série de doenças. Porém, ao mesmo tempo cria um risco permitido pela norma em relação àquelas enfermidades que, como empresário, não tem o dever de combater, muito menos em relação àquelas doenças que se encontram no âmbito do permitido porque não havia como o empresário antever. Desta forma, afirmar que mesmo que se comportasse o empregador conforme a norma, não havia a possibilidade de evitar-se a moléstia significa não erigir outro curso causal para isenção da imputação, mas apenas para clarificar que uma ação, ainda que crie um risco não permitido pela norma, esse risco possui um âmbito específico de proibição, no caso dos pelos de cabra, a proibição em relação a doenças conhecidas e previsíveis. Para o âmbito das possibilidades fora do âmbito do proibido, atua o empregador em risco permitido, tal como aquele que, em momento algum, criou um risco proibido⁵²⁵.

A explicação se repete no caso do ciclista e do caminhoneiro, pois a conduta culposa do ciclista iguala, nesse âmbito, o caminhoneiro prudente e o que faltou com o cuidado. Também o caso da novocaína e do farmacêutico, a partir dos conhecimentos técnicos da *lex artis*, há um âmbito de delimitação do proibido e do permitido, tendo os resultados lesivos acontecido, justamente, naquela parte da atuação que não é proibida e, portanto, não é de responsabilidade do autor que atuou, nessa parte, encampado pela norma jurídica. Novamente, afirmar o contrário significa que a atuação fora da norma legitimará um ressurgimento de um *versare in re ilícita* e a punição do autor por um comportamento que se encontra fora de seu âmbito de imputação⁵²⁶.

Como assenta didaticamente D'Ávila, por fim:

⁵²⁴ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 22.

⁵²⁵ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 24.

⁵²⁶ FEIJÓO SÁNCHEZ, Bernardo. Op. Cit. P. 25/26.

(...) A ação só se torna juridicamente relevante no momento em que extrapola os limites da autorização: se o perigo verificado na ação encontra-se dentro dos limites do risco permitido, não há que se falar em imputação; porém, se o perigo que advém da ação ultrapassa os limites do risco permitido, o resultado lesivo somente será imputado ao autor, caso a sua ocorrência consista na realização do próprio risco não permitido, em outras palavras, caso o resultado danoso advenha especificamente da ultrapassagem dos limites de autorização. (...) Desta forma, as hipóteses normalmente trabalhadas pela doutrina tradicional segundo o critério da inevitabilidade, também admitirão perfeita subsunção com fundamentos teóricos da não realização do risco não permitido⁵²⁷.

3.10. Imputação objetiva em relação aos veículos autônomos

A questão é de crucial relevância: quando é que se coloca, então o estabelecimento da imputação objetiva em eventuais casos de acidentes com vítimas. Estabelecidos os âmbitos negativos, deve ser explicitado âmbitos positivos de imputação, para que se elucide se ao caso concreto é necessária, ou não, uma intervenção penal.

Nesse sentido, Weigend e Gless:

A ideia de que agentes inteligentes podem causar danos massivos sem que existam possibilidades de sanções penais adequadas contra isso causa desconforto; e esse desconforto aumenta quanto mais agentes inteligentes surgem com a aparência de atores autônomos em nossas vidas. Enquanto não pudermos atribuir uma responsabilidade penal própria a agentes inteligentes coloca-se com mais premência a questão acerca de sob quais pressupostos poderemos e deveremos tornar responsáveis as pessoas por trás dos agentes inteligentes pelos erros por estes cometidos. É responsável, por exemplo, aquele que desenvolve uma tecnologia de computador ou o fornecedor de uma máquina de busca na internet quando ela retorna uma combinação de palavras difamatória após uma busca? É punível o construtor ou vendedor de um drone que abre fogo contra pessoas inofensivas ou quando um carro autônomo lesiona ou mata outras pessoas envolvidas no tráfego?⁵²⁸

Para o âmbito dos veículos autônomos, a lógica não se modifica, em relação às condutas alternativas adequadas ao direito. O exemplo do motorista diligente não serve para criar uma outra realidade, na qual possa ser comparada com o carro autônomo, mas justamente para criar um âmbito em que, a despeito da falha de

⁵²⁷ D'ÁVILA, Fábio Roberto. Op. Cit. Pp. 56-57.

⁵²⁸ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 53/54.

desenho, produção ou manutenção do veículo, o resultado se encontra fora do âmbito do proibido e, portanto, não pode haver imputação.

Imagina-se, como exemplo, um caso em que o veículo autônomo atropela um transeunte. Depois de realizada a perícia, fica constatado que tal se deu por um erro de funcionamento da tecnologia. Porém, estabelece-se também que, caso um ser humano estivesse na direção, este, mesmo em direção prudente, não conseguiria evitar o acidente.

Desta forma, defende-se para o presente uma barreira sem a qual a tecnologia não poderá ser desenvolvida sem maiores percalços. Assim, o primeiro balizamento para a tecnologia dos carros autônomos deverá ser, inexoravelmente, um padrão de direção humana média ou prudente. Isso porque, é, em primeiro lugar, excessivamente exigente se considerar a imputação penal a uma causação de um resultado que a um humano pode ser considerado, a partir das normas jurídicas e sociais, como prudente. A mesma regra deve ser aplicada nos dois âmbitos.

Assim, assenta-se que somente quando a direção automatizada incidir em erros que, em comparação, seriam considerados imprudentes sob o ponto de vista da direção humana, é que deve haver imputação. Desta forma, a teoria de Abbott para o processo civil, conforme citada, de o estabelecimento de uma atuação prudente também para o software, tendo, aparece, para o direito penal, mais do que a relação de incentivo ou desincentivo à adoção da tecnologia, figura-se como importante a paridade entre as situações, para que se evite, a partir das condutas alternativas adequadas ao direito, que se dê alguma diferenciação de tratamento entre as hipóteses em que um ser humano pode se considerado devidamente prudente, mas o programador (ou outros envolvidos) possam ser imputados criminalmente por realizarem um trabalho que resulta tão ou mais eficiente que a atuação humana.

É de se exigir, então, para a caracterização da imputação objetiva ao caso analisado, que se tenha o parâmetro da atuação humana potencial, sob ponto de vista de uma atuação prudente, para que se estabeleça se a “atuação” do robô se deu de maneira mais ou menos arriscada que a do ser humano dado em comparação. Deve haver, então, dois âmbitos de imputação, que podem ocorrer alternativamente: (1) quando a atuação do veículo autônomo for, sob um padrão objetivo de análise, considerada criadora de um risco não permitido, pelo mesmo

parâmetro aplicado ao ser humano prudente e conforme as normas de rodagem de trânsito a ele aplicadas, especialmente tratando-se de erro crasso ou (2) se, mesmo que dentro de uma comparação com o ser humano prudente, tal acidente se repita outras vezes, demonstrando que não foi tomada qualquer iniciativa sobre o acidente anterior, sendo esta plenamente possível ao desenvolvedor.

Assim, e primeira hipótese de imputação, basta que ocorra um único acidente, estabelecida a causalidade, para que seja possível a ocorrência da imputação, quando o erro da máquina for considerado crasso, a partir dos padrões estabelecidos para seres humanos. Isso pois, sendo a segurança um dos maiores benefícios da rodagem pelo veículo autônomo, devem ser, ao menos, mais seguros do que a atuação humana. Assim, este é o padrão mínimo de segurança e prudência, ao qual, atuando de forma inferior à atuação humana, cria o “atuar” do veículo um risco não permitido pela norma. Ao fim, propõe-se a aplicação das mesmas regras correntes de trânsito, tanto aos veículos autodirigidos quanto aos seres humanos. Há outros âmbitos, também, que podem ser ligeiramente modificados, para melhor atendimento a especificidades do veículo autônomo. Se a segurança já constatada de um âmbito da direção automatizada é superior ao ser humano em situação semelhante, mas inferior em outras (como exemplo a chuva ou a neve, já citados), pode ser necessário uma adaptação da norma, bem como o ajuste social a essas novidades da tecnologia. No futuro próximo, pode-se ter maior tolerância a acidentes em pista chuvosa com o contraponto de que a direção em pista normal será em muito compensada na sua segurança. Tais adaptações da norma, porém, não se podem prever.

No futuro, porém, em que os veículos autônomos sejam a realidade comum e a direção humana a exceção, tais padrões podem restar demasiado baixos para a sociedade futuramente considerada. Os padrões do que é a direção minimamente prudente, portanto, podem se modificar. Tal pressão pelo desenvolvimento pode ocorrer, principalmente, a partir da segunda hipótese de imputação que aqui se defende.

Essa segunda hipótese de imputação deve aparecer ainda que se encontre no âmbito do atuar prudente estabelecido a partir de padrões mínimos. Isso porque, ainda que atue a direção automatizada de forma mais acurada que o ser humano, mesmo o ser humano prudente em comparação, certo é que a tecnologia, sendo

possível, e na medida em que essa tecnologia evolui, a aparição repetitiva de um específico malfuncionamento do algoritmo, defeito este que pode ser mitigado ou erradicado com a tecnologia disponível, porém seguida da inércia da correção do problema, podem suscitar um âmbito de imputação próprio. Defende-se, para fins do presente estudo, esta posição.

Como já afirmou Abbott, no direito civil, agora trazido ao direito penal, deve ser estabelecido um padrão de atuação razoável do computador, para que este “atuar prudente” da máquina seja considerado baliza para o estabelecimento de quais riscos são permitidos, porque dentro desse atuar prudente, e quais não o são. Porém esse padrão não se manterá o mesmo para sempre. Como afirmado em capítulo o antecedente, para o autor, na medida em que a tecnologia evolui, os padrões do computador se distanciam do atuar humano, de forma que os padrões normativos de análise também se transformarão.

Na esteira do pensamento de Jakobs, defende-se aqui que os padrões de atuar da máquina e do ser humano, na medida em que a tecnologia evolui, tendem a se diferenciar, e um risco que outrora foi permitido, pode ser proibido. A manutenção no mercado do produto defeituoso, tendo-se maneiras concretas e verificáveis de se erradicar o defeito, podem gerar um âmbito de imputação próprios para a inércia que restar devidamente comprovada.

Se, num primeiro momento, o veículo autônomo se envolve em um acidente, causando lesões, e fica comprovado que a sua atuação se deu por malfuncionamento do *software*, e fica comprovado que, segundo o ordenamento jurídico em vigor, pelos padrões mínimos de uma atuação prudente, o acidente também aconteceria, defende-se aqui a abstenção da imputação penal. Isso porque o atuar do veículo se deu no âmbito da norma jurídica, sendo, portanto, âmbito do permitido, não havendo que se falar em imputação. A questão deve ser resolvida, portanto, no âmbito da responsabilidade civil.

Porém, para o mesmo caso, fica constatado que, malgrado o atuar dentro da norma, há atualizações disponíveis, sendo plenamente possível que, a partir de correções, tal erro seja corrigido e o caso não venha a novamente acontecer. Para o caso, defende-se que a repetição do caso, que configure uma inércia do desenvolvedor em corrigir o malfuncionamento, acaba por criar um risco de repetição do acidente que poderia ser evitado. Tal risco criado deve ser, portanto

colocado no âmbito do proibido, uma vez que a inércia imprudente do mantenedor da tecnologia também deve ser rechaçada.

Em suma, a imputação objetiva deve se dar: (1) pela criação e realização de um risco não permitido, a partir de um atuar da máquina que se dá fora dos padrões mínimos de direção, que devem ter por base, nos dias atuais, a direção humana média (com eventuais modificações) ou (2) pela repetição dos casos, em iguais condições, persistindo uma falha técnica plenamente corrigível, capaz de configurar uma inércia do desenvolvedor que acabe gerando mais casos de lesões ou homicídios, criando-se (e realizando-se), então, um risco proibido pela norma jurídica.

3.11. A quem deve se dirigir a imputação?

A análise, quanto a imputação objetiva pelos resultados causados a partir das decisões de máquina que resultam em lesão corporal e morte de vítimas devem se fundar, então, nos aspectos (1) possibilidade de se estabelecer a imputação e (2) sendo possível, a quem deve ser remetida essa imputação. A primeira delas, se é possível estabelecer a imputação, reputa-se suficientemente respondida a partir da hipótese lançada do erro crasso, aquém dos padrões mínimos de segurança baseados na atuação humana, ou da repetição de um erro que, se não estão, configura-se suficientemente respondido pelos tópicos anteriores. Outra questão, depois de respondida essa primeira, refere-se ao direcionamento dessa imputação objetiva. Afinal, estabelecida a possibilidade de imputação, a quem direcioná-la? Ao proprietário? Ao programador? Aos dirigentes responsáveis pela colocação do veículo no mercado?

3.11.1. Imputação ao proprietário

Já nos dias atuais, ao motorista, no caso dos veículos semiautônomos, é exigido o estado de alerta, e prontidão para reassumir a direção. Caso assim não o proceda (com as devidas restrições a um pensamento de uma total responsabilidade do motorista a partir do tempo de reação, como anteriormente explicitado). Porém, ainda se trata de casos de semiautonomia, não havendo mudanças profundas

quanto à questão da reponsabilidade. Tal vale, como afirmado, para a responsabilidade civil e, ao que parece, também à responsabilidade penal.

Para a tentativa de solução deve-se considerar, primeiramente, a imputação ao proprietário. Isso porque, aos proprietários dos veículos munidos da tecnologia de direção automatizada, é-lhes exigido, principalmente, a manutenção e atualização do *software* e sistema de rodagem. Em caso de acidente, caso este esteja ligado à inércia do proprietário em relação aos seus deveres de manutenção e atualização do *software*, segundo exposto anteriormente por Davola, bem como, ao que parece de eventual manutenção e revisão de sensores e demais componentes, tal como nos dias atuais é dever do motorista verificar o funcionamento das rodas, pode ser que a sua responsabilização fique caracterizada. Isso porque, se o malfuncionamento do veículo pode ser reputado a uma inércia do proprietário, este, ao que indica, cria o risco de atingir o resultado.

O malfuncionamento do veículo, que causar acidentes, pode ser atribuído à falta dessa manutenção pelo proprietário. A ele, portanto, deverá ser imputado o resultado que eventualmente venha a ocorrer.

3.11.2. Imputação ao programador

Há possibilidade, também, de ser imputado, ao caso analisado, a imputação ao programador. Dentro das perspectivas analisadas, ao malfuncionamento da tecnologia, o programador/desenvolvedor do algoritmo é a primeira pessoa que aparece como possível responsável e, portanto, imputável ao resultado danoso.

De fato, como anteriormente exposto, os casos de acidentes envolvendo veículos autônomos podem ser remetidos a uma decisão do algoritmo, que, mapeando as circunstâncias, opta pelo curso lesivo. Porém, o que se deve chegar é se este curso lesivo que resulta em lesões ou mesmo morte podem ser remetidos a um defeito na programação. Apesar de controversa esse direcionamento do defeito a uma atitude comissiva (inserção de erros no desenho do algoritmo) ou omissiva (falta de acompanhamento da evolução do algoritmo), reputa-se que, tanto pela breve explicitação do funcionamento da tecnologia.

Assim, o requisito proposto para a configuração da imputação ao desenvolvedor é que o resultado danoso se ligue a uma conduta sua, que resultou

na falha de programação. A este requisito, somente a perícia especializada poderá afirma-lo, não sendo possível ao eventual julgador, meramente a partir das regras de experiência, assentar essa causação⁵²⁹.

Como afirmado, não será qualquer defeito na programação suficiente para caracterizar a imputação, mas apenas aquele que se ligar a defeitos que descumpram os padrões mínimos estabelecidos pela norma jurídica, e propõe que este padrão, para igualdade de tratamento, seja inicialmente aquele que regula a direção humana.

Porém, mesmo estabelecer a imputação ao programador pode ser demasiado vaga. Afinal, a maioria dos desenvolvimentos de aplicativos de direção automatizada não são realizados por programadores considerados individualmente, mas a equipes inteiras, muitas vezes em estruturas empresariais complexas, com divisões de trabalho tal que a contribuição individual se dilui na responsabilidade geral pelo produto. Este é um tema, portanto, que se aproxima dos conceitos da responsabilidade penal empresarial e podem ser demasiado complexos para se trabalhar no presente estudo em sua inteireza.

Assenta-se aqui, por este motivo, que a imputação ao programador deve se realizar a partir das possibilidades concretas estabelecidas. Assim, propõe-se a utilização do conceito de abordagem das duas etapas de imputação utilizada na responsabilidade penal no seio das empresas⁵³⁰, com algumas alterações. Assim, caracterizado o acidente, deverá se considerar, em primeiro lugar, se a “ação” do veículo é que foi responsável, inicialmente, pelo resultado, tal como a abordagem de Utz, que supõe ser a empresa primeiramente responsável pelo ato, para, após, considerar a reponsabilidade dos seus integrantes⁵³¹. Em caso positivo, então, deve-se continuar a cadeia causal iniciada pela decisão do carro, indo-se mais além, para assim se verificar se esse malfuncionamento do veículo se liga a uma programação ou supervisão errônea dos seus desenvolvedores.

⁵²⁹ Ressalta-se que, como afirmado, não é necessário que a unanimidade dos expertos para que o julgador possa afirmar a causalidade, mas que esta exista e seja convergente com os demais elementos trazidos ao caso concreto.

⁵³⁰ ESTELLITA. Heloísa. *Responsabilidade Penal de Dirigentes de Empresas por Omissão: estudo sobre a responsabilidade omissiva de dirigentes de sociedades anônimas, limitadas e encarregados de cumprimento por crimes praticados por membros da empresa*. 1ª Ed. São Paulo. Marcial Pons. 2017. p. 55.

⁵³¹ ESTELLITA. Heloísa. Op. Cit. p. 57.

Quanto a responsabilidade dos programadores, propõe-se a seguinte solução: (1) Em sendo a tecnologia desenvolvida por apenas um indivíduo, este deverá ser imputado, (2) na possibilidade de mais de uma pessoa trabalhar na tecnologia, porém com funções identificáveis no resultado, e, a partir de análise técnica, for possível identificar se o resultado foi caracterizado a partir de uma conduta específica de algum programador individualizável, a este a imputação deverá ser direcionada. E, por fim (3) em situações onde não é possível apontar, a partir da perícia técnica, onde foi realizado o erro de programação, ou mesmo que este erro não pôde ser imputado a qualquer pessoa, mas a uma decisão da máquina (porém decisão potencialmente verificável através de supervisão) a imputação deve se direcionar, portanto, não mais a um programador específico por uma atividade, mas ao responsável pela programação geral, ou aquele responsável pela segurança dos procedimentos, e que certificará que o veículo encontra-se pronto para rodagem, verificação de segurança sem a qual o veículo não poderá circular⁵³².

3.11.3. Imputação aos dirigentes da empresa desenvolvedora

A última possibilidade refere-se, então, à imputação aos dirigentes da empresa desenvolvedora. Para esta hipótese, que é, à primeira vista, indireta frente a uma imputação ao programador, algumas especificidades devem ser consideradas.

Os casos tratados neste capítulo fazem referência à responsabilização dos dirigentes de empresas por danos causados pelos produtos. Aqui, na responsabilização dos dirigentes de empresas proprietárias da tecnologia de direção e rodamagem automatizada, portanto, não devem ser diferentes.

Em especial, se liga a responsabilização dos dirigentes aos casos de acidentes repetitivos, a não ser que fique caracterizado, de início, que a tecnologia defeituosa já era fato conhecido anteriormente ao primeiro acidente. De forma geral, porém, é da inércia dos administradores responsáveis pela direção empresarial que deverá ser caracterizada a criação do risco não permitido pela norma jurídica.

Desta forma, a visão da imputação ao programador como primeiramente responsável respeita a visão tradicional de imputação no seio empresarial. Imputa-

⁵³² Adaptado do explicitado em: ESTELLITA. Heloísa. Op. Cit. p. 55.

se primeiro aquele que resta como mais próximo do fato encarregado da vigilância direta da fonte de perigo (no caso, o veículo automatizado em malfuncionamento), sendo os superiores gerais responsáveis pelos deveres de coordenação e controle, sendo os garantidores secundários⁵³³.

A responsabilização pela posição de garante dos empresários, no entanto, seguirá parâmetros próprios, que não serão analisados pelo presente, sendo considerado suficiente o apontamento da possibilidade de imputação não só ao programador, mas ao encarregado dos deveres de controle, no caso deste descumprir os deveres relativos a seus ofícios. Porém, sua imputação deverá se dar, principalmente, pela inércia e manutenção do produto potencialmente lesionador no mercado, tendo-se ciência da sua periculosidade, ou, quando a tecnologia permitir sua atualização a partir de desenvolvimentos disponíveis, atuando o dirigente fora das determinações impostas.

3.12. Possibilidades para o futuro

Cabe analisar, após se debruçar sobre o panorama da responsabilidade penal sobre os casos de lesão e morte causados a partir da tecnologia dos veículos autônomos, bem como suas possibilidades de imputação (ao programador e ao que o coloca em circulação), cabe enfrentar, em breve análise, uma possibilidade ainda incipiente na discussão sobre a responsabilidade penal do causador mais próximo, ou seja, o próprio robô que, em seus sistemas, “decidiu”, a partir do algoritmo, realizar a “conduta” danosa. A atribuição da responsabilidade ao próprio robô, enquanto agente inteligente e capaz de se portar sobre as situações é assunto que merece ser mencionado no horizonte de possibilidades.

É certo que tecer a fundo as possibilidades de imputação da máquina, em sua inteireza, torna-se impossível. A análise não é simples. Porém, reputa-se importante considerar, para mais além do escopo de possibilidade de imputação às pessoas por traz da “ação” do agente inteligente, apontar de forma breve qual, para assim assentar a importância da sua existência e do seu desenvolvimento.

⁵³³ ESTELLITA. Heloísa. Op. Cit. p. 52.

3.12.1. Agente não-humanos como sujeitos puníveis?

Um ponto que permanece fundamental no Ordenamento Jurídico, e no Direito Penal em particular, é que este foi feito por e para seres humanos, prevendo situações em que a um ser humano é imputado o resultado de um determinado comportamento descrito em um tipo penal, quando por uma conduta tenha alguém o causado. Assim o é desde o Iluminismo e da implementação das teorias preventivistas da pena, em contraposição a existência das teorias retribucionistas, que vigoraram até então. Porém, tal paradigma não vigorava no passado, tampouco é assegurado sem quaisquer dúvidas que terá existência para o futuro⁵³⁴.

Na Idade Média, supunha-se que Deus tivesse atribuído aos animais uma determinada função na criação, a de servir aos homens, centro da criação. A violação dessa atribuição fazia com que, dentro da cosmovisão religiosa, os animais merecessem a pena, caso desrespeitassem essa centralidade, por meio da qual seria retornado o estabelecimento da ordem hierárquica do mundo⁵³⁵.

No ponto de vista atual, ao se vislumbrar o Ordenamento Jurídico brasileiro as máquinas carecem, assim como os animais, do status de pessoas. O Código Civil atribui aos animais status de propriedade (ex. artigo 936 do diploma)⁵³⁶. Desta forma, parece excluir de plano a atribuição dos animais como agentes capazes de ação ou responsabilidade autônoma no ordenamento.

O Código Penal Brasileiro, por sua vez não afirma, expressamente, que uma conduta, seja comissiva ou omissiva, possa ser realizada apenas por seres humanos. No entanto, pode-se inferir essa exclusividade a partir da utilização de determinados pronomes ligados a serem humanos. O mais icônico trata justamente da relação de causalidade (Art. 13 - O resultado, de que depende a existência do crime, somente é imputável a quem lhe deu causa⁵³⁷), parecendo, então, não estender, pelo uso do pronome, que condutas possam ser realizadas por entidades que não sejam as pessoas naturais. Portanto, do ponto de vista tão-somente jurídico-legal, parece razoável e prudente se afirmar que, nos dias atuais, os sistemas inteligentes não são capazes de ação.

⁵³⁴ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

⁵³⁵ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

⁵³⁶ BRASIL. Código Civil – Lei 10.406, de 2002. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm, acessado em 29/06/2019.

⁵³⁷ BRASIL. Código Penal – Decreto-Lei 2848, de 1942. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm, acessado em 29/06/2019.

No entanto, hoje se discute e é cada vez mais aceito que não só as pessoas naturais, como também as pessoas jurídicas, possam ser capazes de ação sob diversos prismas, dentre eles a possibilidade da responsabilidade criminal. Nesse sentido, a Constituição Brasileira abre espaço para a responsabilização criminal das pessoas jurídicas⁵³⁸. Marinucci, em explanação histórica sobre a responsabilidade criminal das pessoas jurídicas afirma não só que a maioria dos países a adota, como dificilmente os países que não a adotam permanecerão nessa situação por muito tempo⁵³⁹.

Nessa toada, David e Busato procuram delinear, a partir da concepção significativa da ação, um modelo em que a pessoa jurídica, no caso, a empresa, seria capaz de ação, ou pretensão de relevância. Segundo os autores, a partir do modelo significativo, a atenção se desloca do aspecto subjetivo, residente apenas na mente do ser humano para projetar-se, de maneira mais específica, sobre a dimensão social da ação humana. O fundamento da concepção reside na ideia de ação como algo que transmite um significado. O estudo da ação não parte, então, com o estudo da intenção do agente, “mas com a maneira com a qual nós, enquanto observadores, entendemos se o movimento ou nenhum movimento constituem ação”⁵⁴⁰. De maneira mais didática, na concepção, o entendimento do agir se forma da mesma que se entende o significado de determinada palavra. Ambas não possuem significado em abstrato, mas apenas o possuem no contexto de interação humana⁵⁴¹.

A teoria significativa, a que se baseiam os autores para lastrear uma concepção de conduta aplicada à empresa, deixa de ser baseada em um fato físico, que é o movimento corporal, associado a um fato mental, a volição, e passa a compreender a ação não como algo que o ser humano faz, mas o significado do que

⁵³⁸ Em sentido contrário, há autores que entendem ser impossível a realização de condutas ou responsabilização criminal pela pessoa jurídica, ou do mandado de criminalização expresso no artigo 225 da Constituição da República.

⁵³⁹ MARINUCCI, Giorgio. La responsabilidad penal de las personas jurídicas. Um bosquejo histórico-dogmático. In *Estudios Penales en Honeaje a Enrique Gimbernat*. Tomo I. García Valdés, Carlos et. al. Madrid: Edisofer. 2008. P. 1174.

⁵⁴⁰ FLETCHER, George Patrick. *The Grammar of Criminal Law: American, comparative, and international*,. V. I. New York: Oxford University Press, 2007. P. 282. Apud. DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. A Empresa é capaz de ação? Uma proposta de discussão sobre a capacidade de rendimento da concepção significativa da ação no direito penal empresarial. In LOBATO, José Danilo Tavares; MARTINELLI, João Paulo Orsini; SANTOS, Humberto Souza. *Comentários ao Direito Penal Econômico Brasileiro*. 1. Reimp. Belo Horizonte. Editora D'Plácido. 2018. P. 39.

⁵⁴¹ DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. P. 39.

faz. O movimento, ou sua ausência, passa a ser encarado como suportes físicos de um significado social. Tais suportes físicos, inclusive, são possivelmente prescindíveis na análise da ação. Tem sentido, então, o que na linguagem social e comunicativa possa ser fonte de significado, e tem sentido jurídico aqueles que forem juridicamente determinados como relevantes⁵⁴².

Segundo a teoria, todo sujeito de direito que descumpra uma norma pode ser objeto de atribuição de sentido. Tal atribuição de sentido se baseia na exigência do cumprimento às normas e pela submissão do comportamento a elas. Em suma, a teoria afirma que aquele que possui capacidade de se submeter às normas tem igualmente capacidade de ação⁵⁴³.

Assim, quem pode descumprir um dever exigível é sujeito de direito. E segundo David e Busato ninguém duvida da capacidade de uma pessoa jurídica para descumprir obrigações e adquirir, com isso, responsabilidades patrimoniais ou inclusive de qualquer outra índole. Se ação é significado, as pessoas jurídicas têm capacidade de ação e podem ser sujeitos de delitos⁵⁴⁴.

Na concepção de Vives Antón, ação é uma expressão de sentido linguístico. E é por isso que não há qualquer dificuldade para se identificar mensagens linguísticas a respeito de realizações de resultados por condutas de pessoas jurídicas no ambiente coloquial. São perfeitamente plausíveis, para quem quer que seja, e dotadas de pleno sentido, as expressões “a companhia petrolífera causou poluição na baía de Guanabara” ou “a empresa X fraudou o seu balanço no ano passado”⁵⁴⁵.

Outro argumento, segundo os autores, agora de ordem político-criminal, para reforçar a convicção de que a escolha por esta determinada concepção acerca da ação, que abrange tanto o atuar de pessoas físicas como jurídicas, repousa no conceito de igualdade. Tal acontece porque considerar a pessoa jurídica como centro de irradiação de direitos e deveres, porém retirar-lhes uma atribuição de conduta relevante para o direito penal, nos casos de graves violações, atribui-se, então, a estas pessoas uma posição de privilégio da pessoa jurídica ante a pessoa física, posição desigual mas historicamente estabelecida⁵⁴⁶.

⁵⁴² DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. P. 39.

⁵⁴³ DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. P. 40.

⁵⁴⁴ DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. P. 40.

⁵⁴⁵ DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. P. 41.

⁵⁴⁶ DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. P. 43.

Assim, se o Direito é constituído como um sistema de controle social, e o direito penal em específico um mecanismo sancionado que ameaça dos descumprimentos de normas com sanções, tem-se, como consectário, que deve-se igualar todos os sujeitos que possuam a capacidade para descumprimento das normas de convivência, sendo todos submetidos a sanções, sendo estas pessoas físicas ou jurídicas. Qualquer desequilíbrio dessa igualdade representaria um abuso da posição de poder alçado pela pessoa. Tal se faz verdade porque já há muito se afirma que a pessoa jurídica possui não só uma posição de igualdade frente à pessoa física, mas, em muitos casos, uma posição de superioridade, como afirma a doutrina consumerista⁵⁴⁷.

Finalmente, os autores refletem sobre o antigo *brocardo societas delinquere non potest*, evocando dois sentidos à expressão. No primeiro deles, afirma-se que as pessoas em questão não podem cometer condutas que comportem lesões de interesses e direitos dos demais sujeitos submetidos ao ordenamento jurídico. Na segunda acepção, embora existam, de fato, realizações de pessoas jurídicas aflitivas a interesses dos demais sujeitos de direitos, o ordenamento jurídico não pode reagir a tais fatos a partir do emprego do Direito Penal. Para Mateu, a primeira afirmação é claramente falsa, pois vemos diuturnamente os danos causados, muitas vezes dos mais graves que se tem notícias e por decisão deliberada. A segunda, no entanto, se verdadeira, acarretaria a ineficácia absoluta dos sistemas jurídicos para garantir direitos e, por consequência, para garantir a vida em sociedade, por uma decisão de se empregar conceitos jurídicos de ação que excluam as pessoas jurídicas por um privilégio desarrazoado em favor dos poderosos⁵⁴⁸.

Assim sendo, apesar de não ter uma defesa unívoca, pode-se afirmar que existe no Direito algumas inclinações no tempo e espaço em que se relativizam a aplicação dos princípios de punição apenas a seres humanos, aplicando-as no passado a animais e no presente e potencialmente no futuro também as empresas enquanto pessoas jurídicas. Importantes as reflexões trazidas, também, no sentido de ampliar a incidência do conceito de ação, imprescindível para que se analise a

⁵⁴⁷ DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. P. 43.

⁵⁴⁸ CARBONELL MATEU, J. C.; MORALES PRATS, F. Responsabilidad penal de las personas jurídicas. In: ÁLVAREZ GARCÍA, F. J.; GONZÁLEZ CUSSAC, J. L. (Dir.). Comentarios a la reforma penal del 2010. Valencia: Tirant lo Blanch, 2010. p. 55-86. Apud. DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. P. 43.

ação dos sistemas inteligentes, uma vez que ambas passam ao largo do escopo tradicional dos conceitos relacionados ao agente na dogmática penal.

3.12.2. Culpabilidade dos agentes não-humanos: a culpabilidade da pessoa jurídica

Também a culpabilidade das pessoas jurídicas estabelece importantes lições para eventual consideração do agente inteligente como sujeito punível. Segundo Tangerino, os ensinamentos da Escola Clássica estão presentes até os dias atuais na teoria do delito, quando a relaciona com a liberdade do homem em conformar suas ações, sua capacidade de autodeterminação, quando conhece e entende suas ações. O livre arbítrio e a razão, pois, são conceitos centrais dentro da definição da culpabilidade⁵⁴⁹.

A partir da perspectiva funcionalista, o fundamento da culpabilidade se move pela perspectiva da necessidade de pena. Isso porque restando os fundamentos da culpabilidade, o livre-arbítrio e a autodeterminação como indemonstráveis, a teoria de Roxin estabelece o conceito de responsabilidade. Nesta a fundamentação da pena gira em torno do conceito político-criminal da necessidade de sanção criminal nos casos individuais. Essa perspectiva, a seu turno, por deixar de levar em consideração aspectos estritamente ligados a existência de um sujeito, proporciona, segundo Tangerino, apesar de sua posição crítica à aceitação da culpabilidade das pessoas jurídicas, de certa maneira maior adequação a uma construção da responsabilidade penal a pessoas jurídicas⁵⁵⁰.

Assim, erigiu-se alguns critérios a serem considerados para o estabelecimento da culpabilidade específica da pessoa jurídica, restando dois critérios. O primeiro deles, que o ato seja realizado em nome e em benefício do ente coletivo; o segundo, que o delito deve ocorrer como deliberação da própria pessoa jurídica, e a pessoa física que atua, o autor material, deve ter vínculo com a pessoa

⁵⁴⁹ TANGERINO, Davi de Paiva Costa. Pessoa jurídica e culpabilidade no Direito Penal Econômico. In LOBATO, José Danilo Tavares; MARTINELLI, João Paulo Orsini; SANTOS, Humberto Souza. Comentários ao Direito Penal Econômico Brasileiro. 1. Reimp. Belo Horizonte. Editora D'Plácido. 2018. P. 343.

⁵⁵⁰ TANGERINO, Davi de Paiva Costa. Pessoa jurídica e culpabilidade no Direito Penal Econômico. P. 349.

jurídica. Desta forma, ao se agir em benefício próprio, a pessoa jurídica não pode ser responsabilizada penalmente por esse ato, segundo o padrão estabelecido⁵⁵¹.

Outros modelos também sustentam a possibilidade da responsabilização da pessoa jurídica. Tem-se como destaque a proposta de Tiedmann, pela qual a culpabilidade das pessoas jurídicas deve ser relacionada a categorias sociais e jurídicas, interpretando-se a culpabilidade a partir da responsabilidade social e não mais sob categorias clássicas da culpabilidade como a ética do agir individual. Assim, a pessoa jurídica responde quando por fatos realizados por seus membros, quando seus órgãos não tenham tomado as medidas e os cuidados necessários para garantir que nenhuma prática delitativa ocorreria⁵⁵².

Heine explicita os modelos básicos de responsabilidade penal da pessoa jurídica. Resume o autor em três modelos: o primeiro, do ato do órgão como uma falta da empresa, na qual uma corporação deve ser identificada com as pessoas que de maneira ativa são os responsáveis por ela, também chamada de teoria da identificação. O segundo, da organização deficiente da corporação, se põe em relação a uma determinada, como um delito econômico ou enriquecimento ilícito, com uma organização deficiente da corporação. Diferentemente do primeiro, não é necessário que a conduta criminosa seja de um representante da empresa. No terceiro e último, não se atribui a conduta criminosa de trabalhadores à empresa, bastando tão-somente a existência de uma organização complexa da empresa⁵⁵³.

Pode-se concluir no sentido de que, malgrado muitas acepções ao contrário, sendo a culpabilidade da pessoa jurídica tema polêmico não aceito por diversos autores na doutrina penal⁵⁵⁴, é certo afirmar que há abertura para sua possibilidade. Não é completamente descabido pensar, portanto, em uma possível culpabilidade que tenha incidência também sobre o objeto do estudo, dos sistemas inteligentes.

⁵⁵¹ TANGERINO, Davi de Paiva Costa. Pessoa jurídica e culpabilidade no Direito Penal Econômico. P. 351.

⁵⁵² TANGERINO, Davi de Paiva Costa. Pessoa jurídica e culpabilidade no Direito Penal Econômico. P. 355.

⁵⁵³ HEINE, Günter. Modelos de responsabilidade jurídico-(penal) originaria de la empresa. In Modelos de autorresponsabilidad penal empresarial. Propuestas globales contemporâneas. Gómez-Jara Díez, Carlos. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2008..

⁵⁵⁴ Nesse sentido, GLEIZER, Orlandino. Culpabilidade e Pessoa Jurídica. LOBATO, José Danilo Tavares; MARTINELLI, João Paulo Orsini; SANTOS, Humberto de Souza (Orgs.). 1ª Reimpressão. Belo Horizonte. Editora D'Plácido, 2018. P. 379-406.

3.12.3. Sistemas autônomos como sujeitos puníveis

Nesse sentido, discute-se (em dois âmbitos distintos) se a um sistema ou agente inteligente pode-se atribuir o status de pessoa. O primeiro deles diz respeito a uma aproximação dos agentes inteligentes como seres morais. A literatura de ficção científica abunda em exemplos dessa vertente⁵⁵⁵.

Ao segundo, discute-se a partir de um ponto de vista mais pragmático, de a atribuição de uma personalidade jurídica formal ao agente inteligente, uma personalidade eletrônica⁵⁵⁶.

Muito embora a aparente vedação legal, há que se considerar, sob o ponto de vista penal, a possibilidade de aplicar, ao agente inteligente, o conceito de conduta oriundo da reflexão da dogmática penal.

Em linguagem comum, parece bastante razoável considerar uma ação de uma máquina esteja enquadrado no conceito de ação. Porém, o conceito trazido pela dogmática penal adiciona alguns fatores a serem analisados.

Certo é, também, que a dogmática penal, por muitos anos, refletiu sobre o conceito de ação em seu sentido naturalístico, sendo a análise da ação penalmente relevante deixada a um segundo momento de avaliação, quando em confrontação com o tipo penal específico. Tanto as vertentes causalista e finalista da ação, de forma geral, parecem prescindir de uma avaliação jurídica *prima facie*, sendo, assim, possível a discussão de uma ação, do ponto de vista naturalista, aos agentes inteligentes. Após a análise da possibilidade do conceito de ação, busca-se, então, valorar uma possível culpabilidade aplicável às máquinas. Por fim, deve-se refletir se é possível estabelecer se é possível, válido e eficaz falar de uma punição autônoma aos agentes inteligentes, ou se tal exemplo permanecerá na ficção.

⁵⁵⁵ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 41.

⁵⁵⁶ Cite-se como exemplo mais importante a discussão do Parlamento Europeu sobre o conceito da criação de uma personalidade eletrônica aos robôs, em: NEVEJEANS, Nathalie. European Civil Law Studies Rules in Robotics. Université d'Artois, Centre de Recherche en Droit Ethique et Procédures.. Directorate-General For Internal Policies Policy Department C: Citizens' Rights And Constitutional Affairs. Legal Affairs. 2016. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL_STU\(2016\)571379_EN.pdf?fbclid=IwAR0LZWcdgKR-be1e_NR5I0fynC-jBvG3Ym2qrlhslugzDNgOT4ZBgLgj42k](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL_STU(2016)571379_EN.pdf?fbclid=IwAR0LZWcdgKR-be1e_NR5I0fynC-jBvG3Ym2qrlhslugzDNgOT4ZBgLgj42k), acessado em 5/7/2019.

3.12.4. Agentes inteligentes como pessoas

Como já explicitado anteriormente, os agentes inteligentes, assim como os seres humanos, são capazes de aprendizado e, inclusive, agir de forma autônoma. Cabe a pergunta, então, de se os agentes inteligentes, a partir do colecionado, possuem a capacidade de ação que interesse à doutrina do direito penal, ou ao menos nela se encaixe. Antes disso, no entanto, cabe analisar se aos sistemas inteligentes é cabido o conceito fundamental e anterior ao conceito de ação, o conceito de pessoa, e se este requisito permanece fundamental análise dos demais critérios.

Na ficção científica, o robô que ganha consciência e age de forma autônoma é tema comum. No ano de 1950, Isaac Asimov indagaria, sob certo aspecto, sobre uma personalidade jurídica de robôs a partir da imposição ao robô de determinadas regras que estabeleceriam uma hierarquia entre estes e os seres humanos, explicitando a superioridade desses sobre aqueles, que existiriam para auxiliar os humanos⁵⁵⁷. O Parlamento Europeu, com certo ceticismo, discute em memorando a hipótese de aplicação da literatura de Asimov no sentido de considerá-la relevante na construção de regulação jurídica aos robôs, no entanto, rejeitando-as⁵⁵⁸. Em outras obras, o robô adquire consciência, destacando-se aqui a obra japonesa *Ghost in the Shell*, em que ao passo em que a protagonista, ao ter todas as suas partes biológicas substituídas, pergunta-se sobre a sua humanidade, enquanto um programa de computador ganha consciência a partir da enormidade de dados armazenados e cruzados⁵⁵⁹. Carlos Affonso Souza afirma

Livros, filmes e séries constantemente exploram situações envolvendo o relacionamento entre robôs e humanos. *Metrópolis*, *Blade Runner*, *Ex Machina* e *WestWorld* são alguns títulos que podem vir à mente. Só que esses exemplos estão cada vez mais distantes das páginas de ficção científica e mais próximos de aplicações cotidianas⁵⁶⁰.

⁵⁵⁷ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P. 82.

⁵⁵⁸ NEVEJEANS, Nathalie. European Civil Law Studies Rules in Robotics. P. 12.

⁵⁵⁹ *Ghost in the Shell*. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ghost_in_the_Shell, acessado em 5/7/2019.

⁵⁶⁰ SOUZA, Carlos Affonso. *O debate sobre personalidade jurídica para robôs*. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-debate-sobre-personalidade-juridica-para-robos-10102017>, acessado em 5/7/2019.

Balkin, falando do chamado “efeito de substituição” ou *social valence*, se atenta para o fato de que os robôs têm uma capacidade de serem percebidos como mais que meros objetos, sendo, a partir da percepção humana, tratados como seres conscientes e inteligentes⁵⁶¹.

Nessa toada, se a doutrina jurídica evoluiu no sentido de considerar e estabelecer a personalidade jurídica das sociedades, associações e afins, há que se considerar, em grau muito maior, a possibilidade de se estabelecer uma personalidade jurídica dos agentes inteligentes, pois os vemos como atores sociais de forma muito mais contundente do que vemos quanto às pessoas jurídicas tradicionais, na forma de associações em geral⁵⁶². Tal assertiva se lastreia sob vários pontos de vista.

Em primeiro lugar, de forma muito mais contundente do que as associações de pessoas, que se unem e formam uma personalidade jurídica em comum, parece que tal realidade se aplica, com muito mais facilidade, aos agentes inteligentes. Diferentemente das sociedades, vem sendo diuturnamente afirmado pelas pesquisas que mantemos, muitas vezes, relações pessoais com robôs⁵⁶³. Desde aplicativos simples em que pessoas interagem com inteligências artificiais, em que pessoas se declaram em relacionamentos amorosos com o algoritmo, bem como, já num futuro próximo, o estabelecimento de robôs sexuais. De fato, mesmo em operações militares, os seres humanos que lá atuam se veem tentados a tratar um robô tal como um ser humano, inclusive com impulse de salvamento do robô⁵⁶⁴.

De fato, se é linguisticamente comum se apresentar frases como “a empresa X lançou no Mercado o dispositivo Y”, ou, até afirmações moralmente mais complexas como “a empresa não está sendo leal aos seus consumidores”, quanto o mais o será em relação aos sistemas inteligentes. A partir de suas características como a corporificação, como explicitado anteriormente por Calo, bem como a

⁵⁶¹ BALKIN, Jack M., *The Path of Robotics Law*. California Law Review, Forthcoming; Yale Law School, Public Law Research Paper No. 536. Maio/2015. Disponível em: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2586570>, Acessado em 5/7.2019. P. 49.

⁵⁶² Tal assertividade se faz justamente pelo fato dos agentes inteligentes possuírem determinadas características, muitas vezes físicas, que, à mente humana, parece conferir humanidade às suas ações. Nesse sentido, Calo: Robots display increasingly emergent behavior, permitting the technology to accomplish both useful and unfortunate tasks in unexpected ways. And robots, more so than any technology in history, feel to us like social actors a tendency so strong that soldiers sometimes jeopardize themselves to preserve the "lives" of military robots in the field.'. em CALO, Ryan. Op. Cit. P. 515.

⁵⁶³ BALKIN, Jack M. Op. Cit. P. 49.

⁵⁶⁴ CALO, Ryan. Op. Cit. P. 515.

relativa imprevisibilidade, que garante sua utilidade, tem-se, ao que parece, um grau de autonomia dos agentes inteligentes ainda maior do que se tem com as tradicionais pessoas jurídicas. Um corpo separado de seu criador, que possui reações autônomas facilmente pode ser encarado como independente e detentor de uma autonomia própria⁵⁶⁵.

Do ponto de vista filosófico, impulsionado pela ficção científica, assistimos a representações de agentes inteligentes que desenvolvem autoconsciência, empatia, sentimentos e moralidades, sendo-lhes atribuída uma forma de livre-arbítrio e inclusive formas de punição. Em uma perspectiva futura, espera-se que tais características passarão por um refinamento ainda maior, de modo a que serão cada vez mais tênues, ao menos de modo aparente, as diferenças entre as ações de seres humanos e sistemas inteligentes, enquanto agentes de decisões supostamente livres e responsáveis⁵⁶⁶.

Assim, se coloca a questão de se estabelecer, se há, fronteiras ou aproximações entre as máquinas inteligentes e os seres humanos como sujeitos tradicionais para fins de atribuição de responsabilidades e, em especial, a responsabilidade penal. De acordo com o coletado até aqui, são suficientes as aproximações entre os seres humanos e robôs quanto ao aprendizado e ação para se afirmar que um agente inteligente e artificial pode ser responsável pelas suas ações? É possível, de toda forma, falar de uma ação de máquina propriamente dito? Enquanto algumas dessas questões são, em última análise, direcionadas ao futuro, cabe, agora, analisar as bases jurídico-filosóficas estabelecidas, para fins de se entender se e como essa atribuição aos agentes inteligentes pode ser estabelecida.

Do plano puramente empírico/técnico, cabe afirmar que uma inteligência artificial que satisfaça exigências como o jogo da imitação de Turing, de modo a não se saber mais diferenciar um ser humano de uma inteligência artificial, pode fazer chegar à conclusão de que, em não havendo diferenciação empiricamente comprovável, não há, em última análise, necessidade de se estabelecer uma diferenciação, segundo uma perspectiva da chamada navalha de Occam, ou princípio da simplicidade. Nesse sentido, Newton, postulando sobre o uso da razão na filosofia, explicita em seu *Principia Mathematica*, que não se deve admitir mais causas para os fenômenos naturais do que aquelas verdadeiras e suficientes para

⁵⁶⁵ CALO, Ryan. Op. Cit. P. 515.

⁵⁶⁶ MORAVEC, Mind Children. Apud HILGENDORF. Op. Cit. P. 83.

explicar o modo como esse fenômeno aparece⁵⁶⁷. Nada obstante as teorias conceituando a pessoa humana, como diferenciação das demais entidades, analisadas a seguir, cabe indagar se, tal como exposto, é correto multiplicar entidades que diferenciam os agentes sem base empírica, e somente em categorias mentais⁵⁶⁸. No entanto, a compreensão sobre o conceito de pessoa parece estar baseada nessa maneira de pensar.

John Locke, em ensaio, tem como pressuposto de um ser-pessoa alguém que seja capaz de consciência sobre o próprio passado. A personalidade se estende para além da existência presente, mas também do que é passado, este ligado ao presente pela consciência, enquanto este passado é responsável, que se pode imputar a alguém a ação passada da mesma maneira que se imputa a ação presente. Kant, a seu turno, identifica como pessoa aquele que pode estabelecer uma relação mental consigo mesmo. Seria esta determinada em razão de sua capacidade de autorreflexão, que permite a sua autodeterminação, imposta apenas pelas leis impostas por ela mesma por meio da razão⁵⁶⁹.

Dentro dessa perspectiva trazida por Gless e Weigend, certamente se pode afirmar que tal não se aplica aos agentes inteligentes, e esta também é a conclusão dos autores. Porém, alertam os autores que tal conclusão é parcial e representa o estágio atual de desenvolvimento da tecnologia, por um lado, e, por outro lado, a compreensão tradicional de pessoa sob o ponto de vista da filosofia alemã, ponto de partida da reflexão⁵⁷⁰.

De fato, parece razoável o questionamento dos autores, uma vez que de um ponto de vista estritamente empírico, ao não se saber, a partir de um esquema como o teste de Turing, quem é o ser humano e quem é a máquina, não se pode, também empiricamente, assegurar que entre os dois há alguma diferença essencial que não a base biológica de um e a artificialidade de outro. Se tudo o que temos acesso empiricamente são resultados captados pelos sentidos, e esses resultados são indistinguíveis (não se sabendo definir a diferença entre pessoa e máquina), não é uma conclusão razoável pensar que um deles é fruto de um pensamento livre e autodeterminado e o outro, não. Por outro lado, pode-se pensar em um futuro em

⁵⁶⁷ BAKER, Alan. *Simplicity*. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/simplicity/>. Acessado em 5/7/2019.

⁵⁶⁸ Ibidem,

⁵⁶⁹ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 44.

⁵⁷⁰ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 45.

que as máquinas terão calibradas respostas morais mais refinadas, ou mesmo capacidade de autorreflexão, sendo vistos como portadores de personalidade jurídica⁵⁷¹.

Hilgendorf lembra, ainda para uma perspectiva futura, do desenvolvimento de robôs autônomos capazes de rivalizar e até mesmo superar os seres humanos em inteligência e prudência⁵⁷². Estabelece-se, assim, qual o estatuto jurídico para essas máquinas, se podem elas serem portadoras de direitos e deveres, bem como a estas o enquadramento de conceitos como direitos fundamentais ou até mesmo dignidade, cabendo destacar a posição de Moravec:

Hoje, nossas máquinas ainda são criaturas simples que, como todo recém-nascido, precisam do cuidado e atenção dos pais e são dificilmente dignas do adjetivo “inteligente”. Mas no próximo século, elas se transformarão em entidades tão complexas quanto nós, transcendendo, eventualmente, tudo aquilo que conhecemos, e talvez um dia possamos nos orgulhar do fato de que elas se definam como nossas descendentes. Tendo em vista que esses filhos de nossas mentes não são dependentes do curso vacilante da evolução biológica, eles se desdobrarão sem controle e se voltarão a grandes tarefas de importância fundamental no vasto universo. Nós, seres humanos, nos beneficiaremos de seu trabalho por um bom tempo. Mas, mais cedo ou mais tarde, assim como as crianças biológicas, eles seguirão seus próprios caminhos, enquanto nós, pais, envelhecemos e nos retiramos⁵⁷³.

3.12.5. Agentes inteligentes são capazes de ação?

Se é possível afirmar que uma empresa é capaz de ação (como já explicitado – apesar deste ser um campo em permanente discussão), pode se pensar, também, em um sistemas de buscas na internet que agrega uma combinação de palavras difamatórias ou imagens racistas, ou um carro autônomo que atropela um pedestre, um robô industrial que esmaga um operário ou até mesmo um drone militar que, autonomamente, atira contra seu alvo. Tais condutas, ao menos em um estágio inicial, parece se referir, sem dúvidas, a ações perpetradas pelos próprios agentes inteligentes, uma vez que, independentemente de um controle humano e com base em seu algoritmo e aprendizado, chegou a essa decisão e ação. Pergunta-se, então,

⁵⁷¹ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit p. 45.

⁵⁷² WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 46.

⁵⁷³ MORAVEC, Hans. Mind Children. Der Wettlauf zwischen meschliher umd künstlicher Intelligenz. 1988. P. 9. Apud. HILGENDORF, Op. Cit. P. 83.

se essa ação (ou eventual omissão) pode ser considerada para a dogmática penal como ação que interesse ao Direito Penal.

A ciência jurídico-penal se dedicou, com afinco, ao tema da conduta, tendo-se, como resultado, algumas teorias clássicas sobre a ação que devem ser enfrentadas a fim de se responder à pergunta colocada.

Um dos conceitos centrais para o direito penal é o conceito de conduta – nela se abrangendo tanto a ação quanto a omissão. Tavares afirma tamanha centralidade do conceito de ação no século XX, ao dizer que as concepções de delito neste século poderiam ser reduzidas a perspectivas sobre a ação. Ainda que possa ter perdido um pouco de sua importância nos últimos anos, principalmente a partir da tomada de força do funcionalismo na doutrina, ganhou o conceito de ação força principalmente a partir e com a teoria finalista da ação, proposta por Welzel. No entanto, o conceito ganha contornos desde período muito anterior⁵⁷⁴.

Radbruch via na imputação o conceito que trouxe a questão da ação à tona, dentro do sistema jurídico-penal. A imputação seria entendida como um juízo que recaía sobre a união de um querer e de um resultado existentes em um liame que os unia, uma ação. No entanto, o próprio autor remete a um conceito de ação muito anterior, creditando aos hegelianos Abegg, Berner e Köstlin, na esteira do pensamento do próprio Hegel, Michelet e Wirth. Destes, Berner afirma que o delito é ação e tudo o que ademais se afirma para o delitos são tão-somente predicados que se adicionam à ação enquanto sujeito. Por isso, na sua opinião, o conceito de ação deveria ser o firme fundamento da estrutura da teoria do delito⁵⁷⁵. O autor fala da ação fala-se de um acontecimento e volição que se correspondentes darão contexto a uma ação dolosa e, se não coincidentes, poderão ser remetidos a uma ação culposa. Apesar de falar de movimento, Berner distinguia os movimentos humanos daqueles produzidos pela natureza e afirmou que o movimento presente na ação era importante na medida em que a este é concedido sentido⁵⁷⁶.

Em suas origens, as teóricas causais foram influenciadas pelas teorias mecanicistas, propostas pelas ciências naturais, presentes no século XIX. A partir da teoria causalista, pode-se afirmar que a ação é percebida como um processo

⁵⁷⁴ LOBATO, José Danilo Tavares. *Há Espaço para o Conceito de Ação na Teoria do Delito no Século XXI?*. Revista Liberdades, n. 11. Setembro/Dezembro de 2012. Instituto Brasileiro de Ciências Criminais. 2012..

⁵⁷⁵ ROXIN, Claus. Op. Cit. P. 236.

⁵⁷⁶ LOBATO, José Danilo Tavares. Op. Cit.

causal, processo este que se inicia pela vontade do indivíduo no mundo exterior. A vontade, nesse sentido, é o impulso voluntário – para fins de se excluir atos que configurem meros reflexos⁵⁷⁷.

A ação, então, divide-se em uma parte objetiva, que se configura no processo causal externo iniciado e uma parte subjetiva, que é o conteúdo dessa vontade. Von Liszt, um dos principais expoentes da doutrina causalista, afirmou que a ação seria uma mudança exterior do mundo que se referiria à vontade do homem; seus elementos seriam, então, o ato de vontade e o resultado. Desse modo, a mudança poderia ser causada ou não impedida voluntariamente, conforme, respectivamente, a ação constituísse uma comissão ou omissão⁵⁷⁸.

Assim, segundo von Liszt, a ação era um movimento corpóreo voluntário. Entendia este como a contração dos músculos executada pela inervação dos nervos motores, em estado de ausência de coação física. O autor também entendeu como necessário que o movimento corpóreo citado tivesse relação com o resultado ou o que chamou de mudança no mundo exterior, para que assim ocorresse a centralidade da teoria, que era a conexão causal. Esta estaria ausente quando mentalmente, em um exercício hipotético, se suprimisse o movimento corporal e mesmo assim o resultado não pudesse ter sido evitado⁵⁷⁹.

Para a teoria causalista da ação, em suma, é suficiente para caracterizar a conduta penalmente relevante qualquer movimento corporal voluntário, e que este cause modificação no mundo exterior. Traçando-se um paralelo com os agentes inteligentes, tem-se, primeiramente, uma aproximação em relação àqueles sistemas corporificados, robôs operados mecanicamente. *Mutatis mutandis*, pode-se afirmar que robôs movem seus “corpos”, sendo essas duas partes mecânicas. Esbarra-se, no entanto, com a questão de se se pode afirmar que os robôs, ainda que dotados de movimentação de suas partes mecânicas, o fazem voluntariamente. Assim, segundo a doutrina causalista, não são muitas as exigências colocadas para que o ato tenha o conteúdo da voluntariedade. Nega-se, somente, ali onde o corpo humano simplesmente tem uma reação involuntária “automática”, como casos específicos de reflexos que não podem ser controlados, ou quando é utilizado a

⁵⁷⁷ LOBATO, José Danilo Tavares. Op. Cit.

⁵⁷⁸ LOBATO, José Danilo Tavares. Op. Cit.

⁵⁷⁹ LOBATO, José Danilo Tavares. Op. Cit.

partir de coação física irresistível, como instrumento psíquico de outrem, explicitado já no exemplo clássico “A joga B sobre C”⁵⁸⁰.

Pode-se afirmar, então, que máquinas simples são utilizadas justamente como no exemplo dado: um aspirador de pó só age enquanto controlado imediatamente por um ser humano, assim como um carro guiado por um ser humano: podem ser considerados corpos com certas propriedades que são utilizados segundo desígnios de um terceiro. Tal classificação, porém, não se estende aos agentes inteligentes – aqui fala-se, certamente, de outra classificação, na medida em que a utilização desses, bem como suas ações, não se enquadram nesse sentido meramente instrumental explicitado. Suas ações, a partir do aprendizado a que são submetidos, escapam ao controle humano contínuo⁵⁸¹.

No sentido causal, afirmam Weigend e Gless, não há problemas em se afirmar que as máquinas possuem, a seu sentido e como rejeição a atos involuntários, voluntariedade. A teoria causalista, com maior grau de abstração, pode inclusive considerar como ação comportamentos de máquinas que não sejam nem mesmo mecanicamente definidas. O movimento corporal exigido para aquela teoria da conduta é apenas aquele suficiente para causar alguma modificação no mundo exterior e, na medida em que a máquina possuirá sempre um substrato físico, ainda que em suas ações lógicas, suas computações estarão estas sempre fisicamente lastreadas em seus circuitos de hardware, bem como a manifestação de seu resultado em um substrato que aparece em uma base física. O cálculo de um algoritmo de um sistema de buscas que associa injúrias raciais a determinada vítima será feito por algum hardware, bem como seu resultado – a própria injúria – será mostrado em uma tela, que também possui existência física. Portanto, ainda que não se possa falar propriamente em corpo enquanto base para um movimento mecânico, pode-se falar em ação enquanto modificação do mundo exterior⁵⁸².

A teoria causalista da ação preocupava-se, sobretudo com a relação de causalidade, e tentava excluir tão-somente aquilo que fosse oriundo de fatos da natureza ou meros impulsos reflexos. De certa forma, pode-se aproximar uma ação de uma inteligência artificial como ação não meramente natural, mas uma

⁵⁸⁰ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 46.

⁵⁸¹ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 46.

⁵⁸² WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 47.

movimentação consciente que causa modificação no mundo exterior e é apta a causar um resultado⁵⁸³.

No entanto, pode-se afirmar, de forma geral, que a doutrina causalista perdeu seu prestígio ao longo do tempo, dando lugar, na história dos conceitos, à teoria finalista da ação. Por esta o critério central da conduta humana passa do mero movimento corporal para a dirigibilidade finalística, que distingue a ação humana dos demais acontecimentos, que podem ser inclusive causais para o resultado, mas não serão considerados ação na medida em que falta neles a determinação da vontade humana dirigida a um fim. Nesse sentido, segundo Welzel, seu criador e maior expoente, apenas na medida em que a conduta é expressão de uma vontade dirigida a um fim, e não mero movimento corporal, que ela pode ser penalmente relevante⁵⁸⁴.

Nesse sentido, cabe refletir se a teoria finalista da ação seria também apta a ser adaptada também a possível ação dos agentes inteligentes. Welzel afirma que ação é exercício da atividade final. Diferentemente do proposto pela teoria causalista, então, ação é acontecer final e não meramente causal.

Em virtude da capacidade de aprendizado dos agentes autônomos, estão eles aptos a determinar seus passos intermediários, ou as suas camadas intermediárias ou escondidas, para determinar, sob determinadas circunstâncias, o sucesso do objetivo ou finalidade traçada. Weigend e Gless utilizam-se desde um exemplo mais simples, como um sistema de buscas de internet, que pode estabelecer uma relação própria entre os termos de busca utilizados e, até em um nível mais complexo, um drone armado pode identificar inimigos a partir de seus sensores, estabelecer uma finalidade (como acertar um alvo) e realizar o ataque⁵⁸⁵.

Para os autores, avaliar, ao menos externamente, se tais ações se constituem como plenamente condutas no sentido finalista significa passar pelo entendimento de se as decisões estabelecidas pela máquina se baseiam em “*choices*”, ou escolhas já previamente programadas ou se estas se revelam “*judgements*”, ou seja, valorações realizadas pela própria máquina em seu processo de aprendizado⁵⁸⁶.

⁵⁸³ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 46.

⁵⁸⁴ LOBATO, José Danilo Tavares. Op. Cit.

⁵⁸⁵ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit. P. 46.

⁵⁸⁶ Ibidem.

No entanto, ainda que se opte pela segunda alternativa, ainda assim é preciso refletir se o agente inteligente estabelece essas metas deliberadamente, e se, depois de estabelecidas, possa determinar suas condutas em conformidade com essas metas. Tal pressuporia, a seu turno, que o agente inteligente não apenas deveria compreender o conteúdo do seu aprendizado, ou reconhecesse “sozinho” o que faz, como também compreender que seu comportamento é socialmente significativo, que possui o poder de influenciar a vida de outras pessoas⁵⁸⁷.

A resposta à reflexão perpassa pela indagação de se os agentes inteligentes têm ou podem adquirir uma forma de autoconsciência do que realizam. Tal pergunta é objeto do estudo da inteligência artificial e, por ora, possuem uma resposta negativa⁵⁸⁸. No cenário atual, não parecem os agentes inteligentes serem dotados de percepção da relevância de suas próprias ações, em um sentido socialmente relevante, para além de se determinar, meramente, se se aproximam dos seus objetivos programados⁵⁸⁹.

Apesar da posição de Sabine e Gless, a teoria de Welzel, ao menos em seus delineamentos mais básicos, também parece ser compatível com a ação dos agentes inteligentes, tal como a teoria causalista. Isso porque, segundo a teoria welzeliana da ação, a ação (humana) é exercício de atividade final. A finalidade, ou o caráter final da ação, se baseia em que o homem, graças a seu saber causal, pode prever, dentro de certos limites, as consequências possíveis de sua conduta, pensar em fins diversos e dirigir sua atividade, conforme um plano, a consecução destes fins. Segundo o autor:

Para aclarar esto me remito a la diferencia existente entre un asesinato, por un lado, y un rayo mortal, por otro; en el asesinato todos los actos están dirigidos en función del fin prefijado: la compra del arma, el acechar, apuntar, apretar el gatillo, mientras que en el rayo el resultado de muerte es la resultante ciega de los elementos causales existentes. Dado que la finalidad se basa en la capacidad de la voluntad de prever, dentro de ciertos límites, las consecuencias de su intervención en el curso causal y de dirigir, por consiguiente, éste, conforme a un plan, a la consecución del fin, la espina dorsal de la acción final es la voluntad, consciente del fin, rectora del acontecer causal. Ella es el factor de dirección que configura el suceder causal externo y lo convierte, por tanto, en una acción dirigida finalmente; sin ella quedaría destruida la acción en su estructura y sería rebajada a un proceso causal ciego. La voluntad final, como factor que

⁵⁸⁷ Ibidem.

⁵⁸⁸ HOFSTADTER. *Fluid Concepts and Creative Analogies*. 1995. p. 13 ss., 62 ss. Apud. WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 46.

⁵⁸⁹ Ibidem.

configura objetivamente el acontecer real, pertenece, por ello, a la acción⁵⁹⁰.

Em determinadas intervenções principalmente utilizando-se o exemplo de drones militares em operação (hipótese análoga ao homicídio doloso), fica bastante similar a se imaginar à atuação do sistema automatizado na escolha do alvo como hostil, bem como a disposição da máquina para disparo com arma de fogo com a finalidade, disposta em suas linhas de código, para realizar o objetivo. Quanto à falta de livre-arbítrio da máquina para disposição dos seus objetivos, discute-se a questão em subcapítulo referente à culpabilidade.

No entanto, a negativa final quanto a ação dos agentes inteligentes parece esbarrar não em elementos característicos do conceito de ação, que tais sistemas podem se enquadrar, com algumas adaptações, bastante bem. O problema aqui parece ser de requisito – é necessário, para a doutrina penal, que a conduta seja remetida a um ser humano. Autonomamente, dentro do paradigma penal, não se pode considerar a ação de máquina como conduta, pois esta, ao fim, não se trata de ação humana. No entanto, excluindo-se a qualidade de humana da ação (malgrado tal não pareça razoável sob diversos aspectos), pode-se haver uma esteira para a possibilidade de ação realizada por uma máquina autônoma.

Puppe, em texto elucidativo, sobre a diferença entre o humano e a máquina, dispõe:

La razón de ello radica en una extraña propiedad de las inteligencias naturales. Estas no se dan a sí mismas cuenta completa acerca de sus operaciones, no siempre saben con precisión que hacen y frecuentemente saben cómo es algo antes de saber por qué es así. A una máquina inteligente no le ocurre nunca algo parecido; puede en todo momento dar cuenta acerca de qué procesos ejecuta. Pero quizás este operar inconsciente, y consiguientemente incontrolado, no es tanto una deficiencia de la inteligencia natural como, más bien, su ventaja decisiva y, desde luego, su verdadero secreto. En efecto, es obvio que un conocimiento no puede estar ahí desde el comienzo, ya listo y completo, sino que tiene que poder desarrollarse

⁵⁹⁰ Para esclarecer isso, refiro-me à diferença entre assassinato, por um lado, e um raio, por outro; no assassinato, todos os atos são dirigidos de acordo com o objetivo predeterminado: a compra da arma, perseguindo, mirando, puxando o gatilho, enquanto no raio o resultado da morte é o resultado cego dos elementos causais existentes. Como o objetivo se baseia na capacidade da vontade de prever, dentro de certos limites, as conseqüências de sua intervenção no curso causal e, portanto, direcioná-lo, de acordo com um plano, para a consecução do fim, a espinha dorsal da ação final é a vontade, consciente do fim, guiando o evento causal. É o fator dirigente que molda o acontecimento causal externo e, portanto, o transforma em uma ação finalmente dirigida; sem ele, a ação em sua estrutura seria destruída e reduzida a um processo causal cego. A vontade final, como um fator que configura objetivamente eventos reais, pertence, portanto, à ação. In WELZEL, Hans. Op. Cit.. P. 39.

a partir de algunos principios. Personalmente no he experimentado nunca que una máquina inteligente haya inventado o descubierto algo realmente nuevo. Créanme, permitiría sin vacilar que me degradaran por dos veces si a cambio pudiera descubrir el secreto de la intuición: sería nada menos que la respuesta a la pregunta acerca de si hay algo así como un espíritu objetivo o un *lumen natura/e*. Pero, sea como fuere, de todos modos a nosotros esta intuición nos amarga la vida. Si una inteligencia no se da a sí misma cuenta completa acerca de sus operaciones, sus informaciones al respecto no merecen confianza. Pueden ser incompletas, pueden incluso ser falsas. Deseo explicárselo a ustedes de la mano de un ejemplo que he vivido personalmente en *Terra*. Los terráneos, deben saberlo ustedes, sienten una necesidad irresistible de atribuir todo lo que les sucede, bueno o malo, a alguien, a quien poder alabar o maldecir, premiar o castigar por ello. Antes se imaginaban con este fin seres superiores, los llamados dioses o demonios. Posteriormente han procedido de modo algo más sistemático y han intentado reconducir un fenómeno a fenómenos previos, las denominadas causas, en virtud de regularidades que suponen, las denominadas leyes causales. A esto lo llaman «explicar un fenómeno» y cuando se enfrentan a un fenómeno que no pueden explicar así, no se sienten bien. La mayor parte de su ciencia y también la mayor parte de su ordenamiento jurídico se basa en la pregunta ¿quién (o qué) ha sido? Así pues, entenderán ustedese me interese mucho por cómo los terráneos ponen en relación a un fenómeno con otro, al cual denominan su causa⁵⁹¹.

⁵⁹¹ A razão disso está em uma estranha propriedade das inteligências naturais. Eles não respondem totalmente por suas operações, nem sempre sabem exatamente o que fazem e geralmente sabem como é uma coisa antes de saberem por que ela é. Algo semelhante nunca acontece com uma máquina inteligente; pode, a qualquer momento, explicar quais processos são executados. Mas talvez essa operação inconsciente e, conseqüentemente, descontrolada não seja tanto uma deficiência da inteligência natural quanto uma vantagem decisiva e, é claro, seu verdadeiro segredo. De fato, é óbvio que um conhecimento não pode estar lá desde o início, pronto e completo, mas deve ser capaz de se desenvolver a partir de alguns princípios. Pessoalmente, nunca experimentei que uma máquina inteligente tenha inventado ou descoberto algo realmente novo. Confie em mim, sem hesitar me deixaria rebaixar duas vezes se, em troca, descobrisse o segredo da intuição: seria nada menos que a resposta para a questão de saber se existe um espírito objetivo ou um *lumen natura / e*. Mas, seja como for, em qualquer caso, essa intuição amarga nossas vidas. Se uma inteligência não se dá conta de suas operações, suas informações sobre ela não merecem confiança. Eles podem estar incompletos, podem até ser falsos. Quero explicar para você a partir de um exemplo que experimentei pessoalmente na Terra. Os terráneos, você deve saber, sentem uma necessidade irresistível de atribuir tudo o que lhes acontece, bom ou mau, a alguém, a quem eles possam elogiar ou amaldiçoar, recompensar ou punir por isso. Antes, os seres superiores, os chamados deuses ou demônios, eram imaginados para esse fim. Posteriormente, eles procederam de maneira um pouco mais sistemática e tentaram redirecionar um fenômeno para fenômenos anteriores, as chamadas causas, em virtude das regularidades que implicam, as chamadas leis causais. Eles chamam isso de "explicar um fenômeno" e, quando confrontados com um fenômeno que não podem explicar assim, não se sentem bem. A maior parte de sua ciência e também a maior parte de seu sistema jurídico se baseiam na questão de quem (ou o que) foi. Então, você entenderá que estou muito interessado em como os terráneos colocam um fenômeno em relação a outro, que eles chamam de causa. In PUPPE, Ingeborg. Op. Cit. P.11.

3.12.6. Capacidade de culpabilidade dos agentes inteligentes

Se se aceita que os agentes inteligentes praticam ações, ou condutas penalmente relevantes, a próxima e inexorável pergunta que se coloca, no que diz respeito à atribuição da responsabilidade penal, vai justamente para a culpabilidade. Considerada uma ação típica e antijurídica realizada por um sistema automatizado, pode este se fazer culpável perante essa ação praticada?

Certamente, num primeiro momento, parece que se pode realizar certa reprovação a condutas eventualmente praticada por uma máquina. Um sistema de busca que autonomamente, ao receber a entrada de um determinado nome a relacione com conceitos difamatórios. De certa forma, nos exemplos trazidos à tona na presente pesquisa, pode-se reprovar a classificação do algoritmo enquanto racista, bem como reprovar a ação do carro autônomo que deveria ter virado à direita e não à esquerda, evitando, assim, o acidente. Dentro do contexto do direito penal, cogita-se a possibilidade de se estabelecer alguma culpabilidade aos agentes inteligentes, tendo em vista possuírem estes possuírem as já explicitadas capacidades de aprendizado e memória⁵⁹².

Porém, segundo a construção histórica do conceito de culpabilidade, e Weigend e Gless lembram aqui da construção constitucional da culpabilidade alemã, essa responsabilidade se faz de maneira pessoal do autor da conduta, baseando-se, principalmente na possível evitabilidade daquela ação, se o agente tivesse o esforço de atuação de maneira adequada é exigível⁵⁹³. Nesse sentido, o tribunal superior alemão expressou em julgamento paradigma

O fundamento interno da reprovação da culpabilidade reside no fato de que o homem está investido de uma liberdade de autodeterminação, responsável e moral, e, por isso, é capaz de se decidir pelo justo e contra o injusto, de adaptar seu comportamento aos mandamentos jurídicos, e evitar o que seja juridicamente proibido, assim que ele tenha alcançado a maturidade moral.⁵⁹⁴

Ao se levar a definição da atribuição da culpabilidade do tribunal alemão, pôde-se afirmar que estarão excluídos, de planos, os agentes inteligentes. Dentro da perspectiva atual, os sistemas automatizados não são considerados pessoas capazes de uma autodeterminação moral própria, mas tecnologias baseadas em

⁵⁹² WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 48.

⁵⁹³ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 48.

⁵⁹⁴ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 49.

computadores, que executam, apenas, tarefas a eles atribuídas por meio de suas programações. Assim, não lhes é adequando o dogma da culpabilidade sob o ponto de vista da definição trazida⁵⁹⁵.

No entanto, o dogma do livre-arbítrio, no qual se baseia classicamente o conceito de culpabilidade, vem sendo cada vez mais debatido e posto em dúvida, principalmente a partir das indagações das neurociências sobre os conceitos elencados, mormente no paradigma da liberdade. Assim, se discute o quanto, ainda, a culpabilidade pode estar baseada nas categorias estabelecidas pelo tribunal.

De fato, sob o ponto de vista da pesquisa neurobiológica, faz pouco sentido se falar em livre-arbítrio. Sacks trata do caso clássico de Phineas Gage, de 1848, que fincou paradigma até hoje reforçado sobre o funcionamento do cérebro e do livre-arbítrio. De fato, Phineas Gage se trata de um exemplo em que, após sofrer um acidente na região do lobo frontal, Gage teve sua personalidade completamente alterada:

(Gage) não pára quieto, é irreverente, permitindo-se por vezes as imprecações mais grosseiras (o que não era do seu costume), manifestando pouca deferência pelos colegas, impaciente com conselhos ou o comedimento quando isso entra em conflito com seus desejos, por vezes aferradamente obstinado, ainda que caprichoso e vacilante, arquitetando muitos planos de operações futuras, abandonados mal são concluídos em nome de outros aparentemente mais factíveis. Uma criança em suas manifestações e capacidade intelectual, tem as paixões animais de um homem robusto. Antes de sua lesão, embora sem educação escolar, possuía uma mente equilibrada e era visto pelos que o conheciam como um homem de negócios astuto e esperto, muito enérgico e persistente na execução de todos os seus planos de ação. Nesse sentido, sua mente mudou radicalmente, de tal forma que seus amigos e conhecidos diziam que ele —não era mais o Gage⁵⁹⁶.

Tais estudos, repetidamente, parecem apontar para o fato de que cada configuração cerebral aponta para determinada personalidade, não se podendo falar em autodeterminação, liberdade de decisão ou mesmo livre-arbítrio para ação.

Porém, tais indagações apenas possuem validade relativa, e não se colocam como um entrave definitivo quanto a uma tentativa de estabelecimento da culpabilidade dos agentes inteligentes. Isso porque, independentemente das pesquisas neurobiológicas, tais institutos jurídicos, e a culpabilidade penal, são

⁵⁹⁵ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 49.

⁵⁹⁶ SACKS, Oliver. *Um antropólogo em Marte*. 1ª Edição. Companhia de Bolso. Companhia das Letras. São Paulo. 2006. P. 84

aplicados não a partir de uma perspectiva psicológico-interna, ou conexões neurais do agente, mas sob o ponto de vista de perspectivas e imputações dentro das relações sociais⁵⁹⁷.

Assim, segundo a perspectiva de Weigend e Gless, um conceito de culpabilidade assim entendido, que não possua como pilar o conceito não verificável do livre-arbítrio, é completamente possível se pensar em pilares de apoio para a adoção de determinada culpabilidade, direcionada aos agentes inteligentes⁵⁹⁸.

Segundo a perspectiva do funcionalismo de Jakobs, o qual apoiam-se os autores, “atribui-se a culpabilidade àquele que identificado como o causador responsável do conflito social sedimentado no fato punível”. Nesse sentido, até mesmo ideias como a de vontade livre torna-se algo não essencial para a caracterização. A chamada liberdade de comportamento autodeterminado não é conceito que representa nesse sentido um fenômeno natural, mas é este produto de uma atribuição. Assim, não se descreve o fenômeno em si mesmo na natureza, mas servem estes a certas finalidades sociais, em particular a organização social sob a premissa comum do reconhecimento recíproco de liberdade⁵⁹⁹.

No entanto, não se pode transpor, sem uma devida depuração, os elementos da culpabilidade e da responsabilidade jurídica para atribuir uma culpabilidade ou responsabilidade própria para os agentes inteligentes. Isso porque, a partir de um pressuposto mínimo de atribui-se responsabilidade a alguém em virtude de sua conduta como pessoa, chega-se novamente a, inclusive já citada, possibilidade de autorreflexão⁶⁰⁰. Nesse sentido,

quem não está em condições de valorar a si e suas decisões anteriores em conformidade com um sistema de referência ético, na linguagem comum, de ‘ter uma consciência boa ou ruim’, não é considerado como sujeito de direito, ou seja, como objeto de atribuição de responsabilidade e culpabilidade; pois nenhum diálogo ético é possível com esta pessoa, que é incapaz de dar qualquer ‘resposta’ a um reprove ético. Um tal agente – tal qual animal selvagem ou uma pessoa que padece de sérias alucinações – só pode ser controlado por meio de medidas de defesa contra perigos, mas não pode ser penalmente sancionado⁶⁰¹.

⁵⁹⁷ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 49.

⁵⁹⁸ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 49.

⁵⁹⁹ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 50.

⁶⁰⁰ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 50.

⁶⁰¹ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 50.

Nada obstante, os agentes inteligentes são cada vez mais dotados de complexidade. De fato, essa complexidade vai muito além das tentativas e erros, como em jogos de xadrez em que são feitos cálculos de jogadas e o sistema aprende conforme joga. Quando é atribuída uma tarefa complexa ao sistema inteligente, suas estruturas de aprendizado devem ser igualmente complexas. Tal vale para um exemplo de um carro autônomo que possui uma série de regras em seu código (desde o que é uma placa de trânsito até quando, para chegar ao seu destino, encontra-se diante de uma decisão como tomar uma estrada congestionada pelo trânsito, ou fechada, ou se transita por uma rua para pedestres e fechada para automóveis).

De fato, quando a previsão de situações complexas começa a ser inserida no código de um sistema inteligente, começam também a ser introduzidos aspectos éticos que a máquina terá de levar em consideração em sua decisão final. Tal vale para situações limites que já são estudadas quanto a colisões inevitáveis na condução autônoma de veículos, qual programação deve ser a utilizada e se alguma atitude da máquina teria a característica de exculpação⁶⁰².

Outros dilemas também podem surgir na ação diária dos agentes inteligentes, sem que se perceba, imediatamente, que tal situação representa um problema. Weigend e Gless estabelecem um exemplo de um drone civil encarregado de entregar determinadas mercadorias em compras realizadas pela internet⁶⁰³. Os drones de entrega, então, são apresentados à sua finalidade prioritária: entregar a encomenda. Tal teleologia pode sofrer gradações segundo um esquema pré-programado de “bons” ou “maus” comportamentos, que levarão em conta o cumprimento de regras normativas. Tal parecerá ainda mais factível se o serviço de entregas sofrer regulações por parte das agências estatais. Os autores então colocam a situação que confronta um objetivo primário, tarefa a qual o drone foi encarregado (entregar determinada mercadoria ao destinatário no prazo estipulado), e que ao mesmo tempo recebe a orientação de executar a sua missão de forma

⁶⁰² Para maiores discussões: ENGLÄNDER, Armin ... [et al]. Veículos Autônomos e Direito Penal. Organização e introdução: ESTELLITA, Heloísa; LEITE, Alaor. – 1 ed. – São Paulo: Marcial Pons. 2019.

⁶⁰³ Tal dispositivo já é uma realidade, como apresenta a empresa Amazon, dentre outras empresas. A companhia ressalta o dato de que não são pilotados por seres humanos, mas completamente controlados por inteligência artificial. O serviço da empresa, Amazon Prime Air, é apresentado em <https://www.amazon.com/Amazon-Prime-Air/b?ie=UTF8&node=8037720011>, acessado em 10/7/2019.

socialmente aceitável, atendendo a determinadas restrições quanto ao ruído e respeitando a esfera privada de pessoas que estão em seu caminho, para não perturbarem a tranquilidade alheia⁶⁰⁴.

Para a finalidade elencada (aqui lembra-se novamente a teoria finalista da ação), deverão ser fornecidas pelo produtor regras de comportamento detalhadas, como, por exemplo, que o drone não possa sobrevoar em hospitais ou em altitudes muito baixas. Pelo cumprimento das regras ganharia o sistema pontos positivos e pelo descumprimento pontos negativos, quantificados em conformidade com a violação dos regramentos normativos. A partir do balanço entre os pontos positivos e negativos estabelecidos após o cumprimento de cada missão, o drone poderia aprender a futuramente atingir suas metas com o melhor saldo possível⁶⁰⁵.

Aqui, Weigend e Gless parecem apontar para o já explicitado sistema de aprendizado de máquina, mais especificamente da forma de aprendizagem por reforço. Nela, o sistema se adapta para a partir dos reforços negativos e positivos, no sentido behaviorista, possa chegar a maior pontuação possível. Em uma linguagem comum ao Direito Penal, pode-se dizer que o sistema inteligente tem a sua finalidade, pré-programada, e estabelece os melhores meios para se chegar a tal fim.

Aqui também se coloca outra questão quanto à culpabilidade. Parece que mais do que as pessoas jurídicas na forma de associações, há possibilidade de se fazer um paralelo quanto à possível ação culpável dos sistemas inteligentes. Se para a dogmática penal quanto ao conceito da culpabilidade é imprescindível o estabelecimento da evitabilidade, como já dito, a partir do estabelecimento de uma exigência do comportamento conforme a norma, ou exigibilidade de conduta diversa, seria possível, de modo remoto, a reprovabilidade da “escolha” do sistema inteligente por, por exemplo, sobrevoar um hospital, gerando perigo de dano, quando poderia ter escolhido atrasar a sua entrega e realizado rota mais longa porém mais segura.

Assim, coloca-se a questão sobre se as violações das regras estabelecidas pela norma seriam um defeito de programação ou se serviriam para uma atribuição

⁶⁰⁴ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 51.

⁶⁰⁵ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 51.

de culpabilidade, quando o agente inteligente se comportou de forma contrária a norma⁶⁰⁶.

Apesar de responderem os autores que seria possível, num primeiro momento, uma gestão do conflito apresentado (necessidade e tranquilidade dos pacientes *versus* entrega rápida de mercadorias), Weigend e Gless afirmam que o sistema de aprendizado elencado só poderá corresponder à culpabilidade se ao agente inteligente fosse permitida uma autoavaliação ética, digna de seres humanos. Em caso positivo, seria possível um juízo de reproche pela culpabilidade semelhante ao do ser humano. Isso porque o requisito da capacidade de compreensão do injusto estaria preenchido. Tal indagação, no entanto, campo de estudo da ética e robótica, ainda permanece sem resposta no nosso tempo, sendo temerário, então, afirmar a culpabilidade ao agente inteligente⁶⁰⁷.

Em sendo possível estabelecer às máquinas um sistema de possíveis decisões eticamente fundadas, tal como a literatura de Asimov apresenta, seria possível, então, o estabelecimento de uma culpabilidade própria⁶⁰⁸. A discussão do parlamento europeu relembra ainda o caráter de literatura da obra, afirmando que tais regras éticas aos robôs, por serem obras da ficção, carregam em si determinadas falhas propositais às tramas que Asimov quis escrever⁶⁰⁹. Trata-se de pensar então em um *se* e um *como* se implementariam tais regras éticas. Atualmente, pode-se dizer que os projetos são ainda incipientes, de forma que não é possível afirmar uma culpabilidade plena aos agentes inteligentes e responder negativamente à indagação de uma culpabilidade autônoma⁶¹⁰.

Hilgendorf afirma, no entanto, que as necessidades práticas foram o fator determinante para o reconhecimento da personalidade jurídica das sociedades. Tal mostra que os conceitos aqui utilizados (pessoa, ação, culpabilidade) não são estáticos, senão que, em algumas circunstâncias, podem também ser estendidos⁶¹¹. De fato, quanto à culpabilidade das pessoas jurídicas na responsabilidade criminal, algumas conceituações passam ao largo dos tradicionais conceitos de culpabilidade, de forma que as exigências práticas se tornaram maiores que os rigores

⁶⁰⁶ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 51.

⁶⁰⁷ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 52.

⁶⁰⁸ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 51.

⁶⁰⁹ NEVEJEANS, Nathalie. European Civil Law Studies Rules in Robotics. P. 13.

⁶¹⁰ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 51.

⁶¹¹ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. P.70.

metodológicos no caso concreto das sociedades. Dessa forma, conclui-se que, em relação à doutrina penal e seus estabelecimentos dogmáticos, cotejados com o atual desenvolvimento tecnológico, é ainda impossível de se falar em culpabilidade, na esteira do que afirmam Weigend e Gless. No entanto, se o futuro apontará para a responsabilidade penal das máquinas e uma culpabilidade próprias por necessidades puramente práticas, não se pode prever, tampouco afirmar.

3.12.7. Punição dos agentes inteligentes

Estabelecida a possibilidade – ainda que com certo esforço – das categorias anteriores, de ação e culpabilidade (conjecturando-se a sua possibilidade), tem-se a última pergunta com relação a uma responsabilidade penal autônoma dos agentes inteligentes. Realizando uma conduta culpável e penalmente relevante, ao agente inteligente é capaz de se estabelecer uma punição possível, válida e eficaz? Mesmo que se pense em um futuro próximo, em que aos agentes inteligentes que faltam determinadas características essenciais no conceito de ação e culpabilidade, de modo a se pensar em um robô plenamente culpável, ainda assim seria a punição criminal uma atribuição possível em relação aos sistemas inteligentes, quanto a seus comportamentos defeituosos?

Como dito, o direito penal atual é feito para humanos e não se vislumbra, no estágio atual, uma possibilidade de punição dos agentes inteligentes. No entanto, ao se pensar em uma possibilidade de abertura, tal como se pensa e se aplica, relativamente, a responsabilização criminal das pessoas jurídicas, nota-se que este paradigma já foi quebrado quanto às sociedades.

No entanto, mesmo essas sanções, que, em sua maioria, atingem financeiramente as pessoas jurídicas, não possuem uma existência per se, de tão somente punir a pessoa jurídica como ente completamente separado das pessoas naturais, mas visam, em última instância, atingir as pessoas naturais que estão economicamente por trás daquela pessoa jurídica – que de certa forma suportarão a punição juntamente com esta. Dado que os agentes inteligentes, ainda que possuam uma personalidade jurídica própria, não possuem um patrimônio próprio, no sentido de que ele não pode compreender que possui um patrimônio, ainda que civilmente ou de alguma outra forma lhe seja assegurado um patrimônio. Uma possível multa

eventualmente a eles aplicada não será sentida pelo agente inteligente, pois será paga ou por seu operador/fabricante, ou por um fundo próprio de responsabilidade, de forma que a sanção não atingiria o próprio agente inteligente⁶¹².

Por outro lado, diferentemente das pessoas jurídicas atuais, que não possuem um corpo separado de seus membros, de forma a, segundo a opinião de alguns, ser a punição criminal em sua forma máxima, a pena corporal, impensável, em relação aos agentes inteligentes, a realidade é diferente. Certo é que muitos agentes inteligentes possuem de fato possibilidade de sofrimento de uma pena corporal, mormente aqueles agentes inteligentes dotados do atributo da corporificação, citado por Calo. Mesmo a outros, que possuem apenas códigos ou estruturas lógicas, pode ser pensado em um corpo lógico de punição que se refira as suas próprias linhas de código, como a modificação obrigatória de seu código como pena. Os agentes inteligentes, diferentemente das pessoas jurídicas atuais, possuem a possibilidade de uma espécie de sanção pessoal⁶¹³.

No entanto, mesmo nesse caso, pensar-se em punições como a destruição física do agente inteligente, ou sua total reprogramação lógica, pode parecer pensar em espécies de pena de morte ao agente. De fato, pode-se pensar em penas corporais inclusive como a pena de prisão a esses agentes, desde uma impossibilidade física em si, aos sistemas corporificado, como uma imposição de restrições de atuação do código, desconexão dos sistemas a internet ou medidas similares. Tais penas não atingem os sistemas inteligentes da mesma forma que atingem os seres humanos. Isso porque os agentes inteligentes, por mais desenvolvidos que possam ser, não se pode afirmar que eles podem (ou poderão) sentir a pena como tal, de maneira que, a partir das teorias que fundamentam a pena, é completamente desprovido de sentido a sanção de um robô. Ainda que os seres humanos possam entender a reprogramação ou a destruição física enquanto pena de morte, muito provavelmente os robôs não terão acesso a esse sentido, que fundamenta a própria pena⁶¹⁴.

Assim, imaginar uma punição ao agente inteligente que seja completamente separada da punição aos seus fabricantes, de uma maneira que seja correspondente àquela pena imputada aos seres humanos é hoje difícil de se

⁶¹² WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 52.

⁶¹³ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 53.

⁶¹⁴ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 53.

imaginar. Mesmo em relação ao futuro, uma punição autônoma aos agentes inteligentes, que não a reparação do dano causado, não parece ser algo completamente aplicável. Mesmo a ela, não se pode chamar propriamente de sanção criminal⁶¹⁵.

3.12.8. Punição autônoma do agente inteligente? Impossibilidade

O desenvolvimento da inteligência artificial constrange o Direito à criação de novas categorias para que possam se adequar às exigências que essas novas tecnologias dela oriunda trazem. Por todo o exposto, vê-se que, malgrado as aproximações entre as teorias que fundamentam o atuar da máquina, desde concepções técnicas até jurídicas, adentrando a doutrina penal na tentativa de se estabelecer paralelos entre a ação humana e a ação de máquinas baseadas em algoritmos e inteligência artificial, há dificuldades que, no atual estágio da tecnologia bem como da dogmática penal parecem insolúveis.

Tal conclusão parcial parece apontar para um afastamento da conclusão de que aos agentes inteligentes é possível estabelecer uma punição autônoma. Cabe estabelecer que, segundo Weigend e Gless a adoção, ainda que imperfeita, de uma responsabilidade criminal própria para um agente inteligente tem sentido, por ora, apenas na medida em que ela pode exonerar a responsabilidade de um agente humano que atua por trás da máquina⁶¹⁶. Uma vez que se pensa em um atuar completamente independente do ser humano que fabrica, programa ou utiliza a máquina, pensa-se em uma responsabilidade própria dessa na mesma medida em que se pensa em uma isenção daqueles atores.

A adoção de uma responsabilidade própria do sistema autônomo além de dificultosa sob determinados aspectos parece, também, carecer de problemas fundamentais no sentido político-criminal. Na medida em que possa se afirmar que agentes suficientemente autônomos são inteiramente responsáveis pelas suas ações, se está afirmando que seus idealizadores são completamente isentos. Tal não parece ser razoável sob o ponto de vista que isentará de responsabilidade ações de consequências danosas graves como a morte de pessoas. A atribuição de

⁶¹⁵ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 53

⁶¹⁶ WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. Op. Cit P. 53.

responsabilidade à máquina poderá gerar uma lacuna de responsabilidade ao ser humano que atuou por trás da máquina.

Nesse sentido, Freitas, Andrade e Novais, também, a seu turno, Hallevy, conjecturam primeiramente se falar de uma inteligência artificial “inocente” nas mãos de um agente humano e passarem a modelos de responsabilidade próprios da máquina como uma possibilidade, sendo esses seus objetivos últimos⁶¹⁷. No presente trabalho, se chega à conclusão de que ainda não é possível se estabelecer uma responsabilidade própria às máquinas. De certa forma, tal não seria igualmente desejável. Assim, causado um dano perpetrado pela máquina, é possível se falar em punibilidade ao agente que atua por trás, dolosa ou culposamente, por ação ou por omissão. A responsabilidade da máquina é, pois, impossível.

⁶¹⁷ FREITAS, Pedro Miguel, ANDRADE, Francisco, NOVAIS, Paulo. Criminal Liability of Autonomous Agents: from the unthinkable to the plausible. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/55634657.pdf>. Acessado em 10/07/2019. HALLEVY, Gabriel. The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities - from Science Fiction to Legal Social Control. Disponível em: <https://ideaexchange.uakron.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1037&context=akronintellectualproperty>, acessado em 10/07/2019.

CONCLUSÃO

Apesar do desenvolvimento vertiginoso da tecnologia, novas dificuldades surgem, e muitas delas lançam novos desafios para a ciência e dogmática do direito, e do direito penal, em particular. A dogmática penal, por trabalhar com conceitos notadamente mais estritos do que a ciência jurídica em geral, necessita de análise aprofundada de cada um dos seus institutos em cotejo com o caso proposto, para assim se verificar se, a partir deles, é necessário que o direito penal lance seu olhar sobre o caso.

O recorte do trabalho, porém, representa apenas um dos aspectos que dizem respeito à responsabilidade penal, que se referem à tipicidade objetiva. Os demais elementos, como a tipicidade subjetiva, antijuridicidade, culpabilidade e punibilidade, devem ser analisados em seus pormenores. O presente trabalho, portanto, pretende apenas iniciar uma discussão sobre o problema, para lançar luz a uma matéria que ainda se inicia.

Porém, apesar de se tratar de caso ainda pouco analisado, pode-se afirmar que nenhuma situação surge no vazio normativo e doutrinário, sendo necessário analisar, a partir das teorias já sedimentadas, buscar uma resposta ao questionamento trazido. Depois da análise da tecnologia e das teorias pertinentes, tanto do direito e da responsabilidade civil, que se reputou base para o pensamento sobre a responsabilidade penal, a partir dos conceitos de causalidade e imputação objetiva. Defende-se aqui que os institutos normativos e doutrinários já existentes dão conta de tratar a situação trazida no presente estudo.

Foram propostas objeções quanto ao estabelecimento da causalidade e da imputação objetiva ao caso analisado, quanto às dificuldades de se estabelecer uma causalidade que se liga à ação/omissão do programador ou dirigente, bem como das hipóteses de que os danos serão cobertos pelos conceitos relativos à aceitação dos riscos pelas normas jurídicas e sociais. Porém, na esteira da doutrina selecionada, respondeu-se que apesar das dificuldades, a causalidade e a imputação poderão ser ainda assim estabelecidas, dentro de critérios estritos para tanto.

Assim, propõe-se a solução do problema a partir da solução desenhada ao longo do trabalho, que pode ser resumido, na visão da análise em:

1. Resultado danoso – sendo tipos penais em que o resultado é imprescindível, é este um elemento essencial, e dele se inicia a análise do caso.
2. Nexo causal – em especial, a partir das teorias da causalidade conforme as leis naturais, dependendo de perto da opinião dos especialistas das ciências pertinentes, notadamente engenharia, computação e demais eventuais áreas, e dos cursos causais não verificáveis, em especial aqueles que se baseiam na responsabilidade penal pelos produtos danosos, devendo-se ligar o resultado estreitamente não à “ação” do veículo, mas a um defeito na programação, presente no próximo ítem.
3. Conduta
 - a. Do desenvolvedor – como afirmado, deve-se ligar estreitamente o resultado danoso a um defeito na programação, imputável a uma conduta do programador. Em caso de equipes de programação, deve ser imputado ao responsável mais próximo da certificação da segurança do veículo para circulação.
 - b. Do dirigente da empresa – conhecido o defeito do produto, a inércia do dirigente em corrigir o defeito, desde que seja possível fazê-lo, gera também a criação de um risco proibido da sua atuação, que resultará em sua imputação.
4. Risco proibido
 - a. Balizamento mínimo – o risco criado a partir do defeito da programação não deve ser qualquer risco, mas tão somente aquele que extrapole aos padrões mínimos de direção, que aqui se propõe a utilização das mesmas normas que regulam a direção humana à direção automatizada. No futuro, porém, podem ser elencados outros balizamentos, na medida em que a tecnologia evolui. Para acidentes individuais a partir de defeitos acima do balizamento mínimo, propõe-se o uso somente da responsabilidade civil.
 - b. Repetição – para acidentes configurados que, mesmo acima do balizamento mínimo proposto, possuem ampla possibilidade de serem evitados a partir de medidas que podem ser tomadas pelas empresas responsáveis. A repetição dos acidentes, quando evitáveis, viola o dever de aprimoramento da tecnologia e gera um risco proibido.

Somente a partir dos critérios utilizados é que se propõe que o direito penal deve lançar seu olhar. Não estando presente algum desses elementos, é caso de resolução a partir de outros institutos do direito, notadamente a responsabilidade civil. Na aparição de todos eles, pode-se pensar que a causalidade e a imputação objetiva estarão satisfeitas, porém, é necessário analisar-se os demais institutos do direito, ao qual deverão ser analisados a partir das peculiaridades do caso.

Por fim, analisou-se brevemente a possibilidade de se imputar não o desenvolvedor ou dirigente da empresa proprietária da tecnologia, mas ao *software* em si, na medida em que estes são crescentes em autonomia. Porém, nem todos os institutos necessários a se caracterizar a responsabilidade penal estão presentes para o robô tal qual estão para os humanos, impossibilitando, *a priori*, a possibilidade de que sequer se analise eventual responsabilidade da máquina.

Para o futuro, cabe pensar se é necessário manter esse paradigma ou os institutos devem ser adaptados ou mesmo modificados para incluir não só a responsabilidade penal do humano, mas também da máquina inteligente. Para o horizonte atual, não se acredita nessa mudança.

BIBLIOGRAFIA

ABBOTT, Ryan Benjamin. The Reasonable Computer: Disrupting the Paradigm of Tort Liability. *George Washington Law Review*, Vol. 86, No. 1, 2018. Novembro/2016. Disponível em SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=2877380>>.

A cada hora, 5 pessoas morrem em acidentes de trânsito no Brasil, diz Conselho Federal de Medicina. Disponível em: <<https://g1.globo.com/carros/noticia/2019/05/23/a-cada-1-hora-5-pessoas-morrem-em-acidentes-de-transito-no-brasil-diz-conselho-federal-de-medicina.ghtml>>, acessado em 16/01/2020.

Autonomes Fahren. Disponível em:

<https://www.bmwgroup.com/en/innovation/technologies-and-mobility/autonomes-fahren.html>, acessado em 20/03/2020), Audi (Automated Driving. Disponível em:

<https://www.audi-mediacycenter.com/en/automated-driving-3651>, acessado em: 20/03/2020), dentre inúmeras outras empresas. Destaca-se, ainda, o projeto de código aberto de direção automatizada, que estima-se, no futuro, a possibilidade de se instalar nos veículos um sistema independente de autodireção.

Autopilot. Disponível em: <https://www.tesla.com/autopilot>, acessado em 20/03/2020),

BACIGALUPO. *Derecho Penal. Parte General*. 2ª Edição. Hammurabi. Buenos Aires. 1999. P. 271.

BAKER, Alan. Simplicity. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/simplicity/>. Acessado em 5/7/2019.

BALKIN, Jack M., *The Path of Robotics Law*. *California Law Review*, Forthcoming; Yale Law School, Public Law Research Paper No. 536. Maio/2015. Disponível em: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2586570>, Acessado em 5/7.2019.

BLOCH, Daniel Alexandre. Machine Learning: Models And Algorithms. *Machine Learning: Models And Algorithms. Quantitative Analytics*, 2019. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3307566> acessado em 20/06/2019.

BRASIL. Código Civil. Lei nº. 10.406/2002. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm, acessado em 19/01/2020.

BRASIL. Código de Defesa do Consumidor. Lei nº. 8.078/1990. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078.htm, acessado em 19/01/2020.

BRASIL. Código Penal. Decreto-Lei nº. 2.848/1940. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848compilado.htm, acessado em

20/03/2020.

BRINGSJORD, Selmer. Artificial Intelligence. Stanford Encyclopedia of Philosophy, Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/artificial-intelligence/#BlooMachLear>> acessado em 20/06/2019.

BRINGSJORD, Selmer. Logic and Artificial Intelligence. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/artificial-intelligence/index.html#WhatExacAI>>, acessado em 23/06/2019.

CALLEGARI, André Luis. *Teoria Geral do Delito e da Imputação Objetiva*. 2ª Ed. Porto Alegre. Livraria do Advogado. 2009.

CALO, Ryan. Robotics and the Lessons of Cyberlaw. California Law Review, Vol. 103, No. 3, pp. 513-63; University of Washington School of Law Research Paper No. 2014-08. 2013. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2402972>>. Acessado em 25/02/2020.

CANCIO MELIÁ, Manuel. *El caso Contergan 40 años después*. Disponível em: https://www.ibccrim.org.br/site/revistaLiberdades/_pdf/07/integra.pdf, acessado em 25/01/2020

CARBONELL MATEU, J. C.; MORALES PRATS, F. *Responsabilidad penal de las personas jurídicas*. In: ÁLVAREZ GARCÍA, F. J.; GONZÁLEZ CUSSAC, J. L. (Dir.). *Comentarios a la reforma penal del 2010*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2010.

Computer AI passes Turing test in “world first”. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/technology-27762088>>, acessado em 23/06/2019.

CROFT, Jane. Legal Firms Unleash Office Automatons. Disponível em: <<https://www.ft.com/content/19807d3e-176511e6-9d98-00386a18e39d>>.

D’ÁVILA, Fábio Roberto. *Crime Culposos e a Teoria da Imputação Objetiva*. Revista dos Tribunais. São Paulo. 2001. P.22.

DAVID, Décio Franco; BUSATO, Paulo César. A Empresa é capaz de ação? Uma proposta de discussão sobre a capacidade de rendimento da concepção significativa da ação no direito penal empresarial. In LOBATO, José Danilo Tavares; MARTINELLI, João Paulo Orsini; SANTOS, Humberto Souza. *Comentários ao Direito Penal Econômico Brasileiro*. 1. Reimp. Belo Horizonte. Editora D’Plácido. 2018. P. 39.

DAVOLA, Antonio, A Model for Tort Liability in a World of Driverless Cars: Establishing a Framework for the Upcoming Technology. Idaho Law Review, vol. 54, iss. 1, 2018, fevereiro/2018. Disponível em: SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=3120679>>.

Distracted Driving. Disponível em: <https://www.nhtsa.gov/risky-driving/distracted->

driving, acessado em 20/01/2020.

ENGLÄNDER, Armin ... [et al]. Veículos Autônomos e Direito Penal. Organização e introdução: ESTELLITA, Heloísa; LEITE, Alaor. – 1 ed. – São Paulo: Marcial Pons. 2019.

ESTELLITA, Heloísa. *Responsabilidade Penal de Dirigentes de Empresas por Omissão: estudo sobre a responsabilidade omissiva de dirigentes de sociedades anônimas, limitadas e encarregados de cumprimento por crimes praticados por membros da empresa*. 1ª Ed. São Paulo. Marcial Pons. 2017. p. 55.

FAITANIN, Paulo. Percepção ou Senso Comum?. AQUINATE, n°8, (2009), 244-245. Disponível em:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjsqtWkg53nAhUGCrkGHY34A0AQFjAAegQIBxAB&url=http%3A%2F%2Fwww.aquinate.com.br%2Fwp-content%2Fuploads%2F2016%2F11%2Fpercepcao.pdf&usg=AOvVaw0leoGZfdFtjeBiq3QwLbtW>. Acessado em 20/01/2020.

FERGUSON, Andrew Guthrie. *The Rise of Big Data Policing: Surveillance, Race, and the Future of Law Enforcement*: New York University Press. Nova York. 2017.

FERRANTE, Marcelo; CANCIO MELIÁ, Manuel; SANCINETTI, Marcelo A. *Estudios Sobre la Teoría de la Imputación Objetiva*. Ad-Hoc. Buenos Aires. 1998.

FIGUEIREDO, Miguel; ROSSETTI, Rosaldo; BRAGA, Rodrigo; REIS, Luís. An Approach to Simulate Autonomous Vehicles in Urban Traffic Scenarios. 2009. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/224612164_An_Approach_to_Simulate_Autonomous_Vehicles_in_Urban_Traffic_Scenarios>, acessado em 21/01/2020.

First Prime Air Delivery. Disponível em: <https://www.amazon.com/Amazon-Prime-Air/b?ie=UTF8&node=8037720011>, acessado em 10/7/2019.

FLETCHER, George Patrick. *The Grammar of Criminal Law: American, comparative, and international*. V. I. New York: Oxford University Press, 2007.

FREITAS, Pedro Miguel; ANDRADE, Francisco; NOVAIS, Paulo: Criminal Liability of Autonomous Agents: From the unthinkable to plausible. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/55634657.pdf>>, acessado em 10/03/2019.

FRISCH, Wolfgang. *La Imputación Objetiva: estado de la cuestión*. Atelier. Barcelona. 2015

Ghost in the Shell. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ghost_in_the_Shell, acessado em 5/7/2019.

GLEIZER, Orlandino. *Culpabilidade e Pessoa Jurídica*. LOBATO, José Danilo

Tavares; MARTINELLI, João Paulo Orsini; SANTOS, Humberto de Souza (Orgs.). 1ª Reimpressão. Belo Horizonte. Editora D'Plácido, 2018.

GRECO, Luís. *A Teoria da Imputação Objetiva: uma introdução*. Em: Funcionalismo e imputação objetiva no Direito Penal. 3ª edição. Rio de Janeiro. Renovar. 2012.

GRECO, Luís. *Problemas de Causalidade e Imputação Objetiva nos Crimes Omissivos Impróprios*. 1ª Ed. São Paulo. Marcial Pons. 2018.

GRECO. *Um Panorama da Teoria da Imputação Objetiva*. 4ª Edição. São Paulo. Editora Revista dos Tribunais. 2014.

GREENWOOD, Peter W. *Selective incapacitation*. The Rand Corporation. Santa Monica. EUA. 1982.

HALLEVY, Gabriel. The Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities - from Science Fiction to Legal Social Control. Disponível em: <https://ideaexchange.uakron.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1037&context=akronintellectualproperty>, acessado em 10/07/2019.

HATFIELD, Gary. René Descartes. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/descartes/>>. Acessado em 30/06/2019.

HEINE, Günter. *Modelos de responsabilidade jurídico-(penal) originaria de la empresa*. In Modelos de autorresponsabilidad penal empresarial. Propuestas globales contemporáneas. Gómez-Jara Díez, Carlos. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2008..

HILGENDORF, Eric. *Direito e Máquinas Autônomas. Um Esboço do Problema*. In ENGLÄNDER, Armin ... [et al]. Veículos Autônomos e Direito Penal. Organização e introdução: ESTELLITA, Heloísa; LEITE, Alaor. – 1 ed. – São Paulo: Marcial Pons. 2019.

HILGENDORF, Eric. Relación de Causalidad e Imputación Objetiva a través del ejemplo de la responsabilidad penal por el producto. Anuário de Derecho Penal y Ciencias Penales. Tomo 55. Fasc/Mês 1. Logroño. 2002.

HILGENDORF, Eric; VALERIUS, Brian. *Direito Penal: Parte Geral*. 1ª Ed. São Paulo. Marcial Pons. 2019.

HONDA, Hugo; FACURE, Matheus; YAOHAO, Peng. Os três tipos de aprendizagem de máquina. Disponível em: <<https://lamfo-unb.github.io/2017/07/27/tres-tipos-am/>>, acessado em 20/06/2019.

HOTTEN, Russell. Volkswagen: the scandal explained. Disponível em:

<https://www.bbc.com/news/business-34324772>, acessado em 25/02/2020.

HRUSKA, Joel. Self-Driving Cars Still Can't Handle Snow, Rain, or Heavy Weather. Disponível em: <<https://www.extremetech.com/extreme/279822-self-driving-cars-still-cant-handle-snow-rain-or-heavy-weather>>, acessado em 20/06/2019.

JAKOBS, Günther. A imputação objetiva no direito penal. 4ª Ed. rev. São Paulo. Revista dos Tribunais. 2013.

JESUS, Damásio de. *Imputação Objetiva*. 3ª Edição. São Paulo. Saraiva. 2007.

KAHN Jr., Peter H.; GARY, Heather E.; SHEN, Solace. Children's Social Relationships With Current and Near-Future Robots. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cdep.12011>>, acessado em 10/03/2019.

KEHL, Danielle Leah; KESSLER, Samuel Ari. *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the Use of Risk Assessments in Sentencing*. Berkman Klein Center for Internet & Society, Harvard Law School. Cambridge. EUA. 2017. Disponível em: <<https://dash.harvard.edu/handle/1/33746041>>, acessado em 21/08/2018;

KROLL, Joshua A.; HUEY, Joanna; BAROCAS, Solon; FELTEN, Edward W.; REIDENBERG, Joel R.; ROBINSON, David G., YU, Harlan, Accountable Algorithms, University of Pennsylvania Law Review, Vol. 165, março de 2017; Fordham Law Legal Studies Research Paper No. 2765268. Disponível em: SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=2765268>>. Acessado em: 25/02/2020.

LEGGETT, Theo. Who is to blame for 'self-driving car' deaths?. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/business-44159581>>, acessado em 24/02/2019.

Licença de Software. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Licen%C3%A7a_de_software, acessado em 21/03/2020.

LIPING, Gu. Tesla confirms 'Autopilot' engaged in fatal crash in China, disponível em: <<http://www.ecns.cn/2018/02-28/293992.shtml>>, acessado em 24/02/2019.

List of self driving car fatalities. disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_self-driving_car_fatalities>, acessado em 20/01/2020.

LOBATO, José Danilo Tavares. *Há Espaço para o Conceito de Ação na Teoria do Delito no Século XXI?*. Revista Liberdades, n. 11. Setembro/Dezembro de 2012. Instituto Brasileiro de Ciências Criminais. 2012.

LOSANO, Mario, *Il Progetto Di Legge Tedesco Sull'auto Guida Automatizzata: In Appendice Il Progetto Di Legge E Le Relazioni Illustrative*. Il Diritto Dell'Informazione

e Dell'Informatica. Ano XXXII, 1. 2017. Giufre Editore. Milão, 2017.

MANN, Giden; O'NEIL, Cathy. Hiring Algorithms are not Neutral. Disponível em: <<https://hbr.org/2016/12/hiring-algorithms-are-not-neutral>>, acessado em 16/10/2018.

MARINUCCI, Giorgio. *La responsabilidad penal de las personas jurídicas. Um bosquejo histórico-dogmático*. In Estudios Penales em Homenaje a Enrique Gimbernat. Tomo I. García Valdés, Carlos et. al. Madrid: Edisofer. 2008.

MAXMEN, Amy. *Self driving car dilemmas reveals that moral choices are not equal*, disponível em: <<https://www.nature.com/articles/d41586-018-07135-0>>, acessado em 10/03/2019. Para se lançar sobre a situação: <<http://moralmachine.mit.edu/hl/pt>>, acessado em 10/03/2019.

McFARLAND, Matt. The \$75,000 problem for Self Driving Cars is Going Away. Disponível em: <<https://www.washingtonpost.com/news/innovations/wp/2015/12/04/the-75000-problem-for-self-driving-cars-is-going-away/>>, acessado em 20/01/2020.

McGAUGHEY, Ewan, Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy. Centre for Business Research, University of Cambridge, Working Paper no. 496., janeiro de 2018, disponível em: SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=3044448>>, acessado em 25/02/2020.

MORO, Adriana; INVERNIZZI, Noela. *A tragédia da talidomida: a luta pelos direitos das vítimas e por melhor regulação de medicamentos*. Hist. cienc. saúde-Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 603-622, set. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702017000300603&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 20 jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702017000300004>.

NAT. HIGHWAY TRAFFIC SAFETY ADMIN, Human Factors Evaluation Of Level 2 And Level 3 Automated Driving Concepts, Disponível em: https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/812182_humanfactorseval-l2l3-automdrivingconcepts.pdf, acessado em 19/01/2020;

NEVEJEANS, Nathalie. European Civil Law Studies Rules in Robotics. Université d'Artois, Centre de Recherche en Droit Ethique et Procédures.. Directorate-General For Internal Policies Policy Department C: Citizens'. Rights And Constitutional Affairs. Legal Affairs. 2016. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL_STU\(2016\)571379_EN.pdf?fbclid=IwAR0LZWcdgKR-be1e_NR5I0fynC-jBvG3Ym2qrlhslugzDNgOT4ZBgLgj42k](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/571379/IPOL_STU(2016)571379_EN.pdf?fbclid=IwAR0LZWcdgKR-be1e_NR5I0fynC-jBvG3Ym2qrlhslugzDNgOT4ZBgLgj42k), acessado em 5/7/2019.

No EUA, tal índice chega a 36 mil mortes por ano, chegando ao montante de 1,25 milhão ao redor do mundo. Assotiation for Safe International Road Travel.

Disponível em: <<https://www.asirt.org/safe-travel/road-safety-facts/>>. Acessado em 16/01/2020.

NOBLE, Safiya Umoja, *Algorithms of Opression*, New York University Press, Nova York, 2018.

O'NEIL, Cathy. *Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishers. Nova York. EUA. 2016.

Open Letter to the European Commission Artificial Intelligence and Robotics. Disponível em: <https://g8fip1kplyr33r3krz5b97d1-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/04/RoboticsOpenLetter.pdf>, acessado em 19/01/2020.

PARLOFF, Why Deep Learning Is Suddenly Changing Your Life. Disponível em: <<http://fortune.com/ai-artificial-intelligence-deep-machine-learning>>. Acessado em 10/03/2019.

PEREDA, Cristina F. O Google é racista? Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2016/06/10/tecnologia/1465577075_876238.html>. Acessado em 16/10/2018.

PIERANGELI, José Henrique. Nexo de Causalidade e Imputação Objetiva. In: PIERANGELI, José Henrique (Coord.). *Direito Criminal*. Belo Horizonte. Del Rey. 2002. Vol. 4.

PINÃ ROCHEFORT, Juan Ignacio. *Causalidad e Imputación. Algunas consideraciones acerca de su ubicación y relevancia en el derecho penal*. Revista Chilena de Derecho. Vol. 30. Nº 3. Pp. 515-533. Santiago. 2003.

PRADO, Luís Regis; CARVALHO, Erica Mendes de. A imputação Objetiva no Direito Penal Brasileiro. Disponível em: <http://www.professorregisprado.com/Artigos/Luiz%20Regis%20Prado/A%20imputa%20E7%E3o%20objetiva%20no%20Direito%20Penal%20brasileiro.pdf>, acessado em 21/03/2020.

PUPPE. Causalidad. Anuário de Derecho Penal y Ciencias Penales. Tomo 45. Fascículo/mês 2. Logroño. 1992. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=46410>, acessado em 21/03/2020.

REMUS, Dana; LEVY, Frank S. Can Robots Be Lawyers? Computers, Lawyers, and the Practice of Law. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2701092>, acessado em 25/02/2020.

REPÚBLICA FEDERAL DA ALEMANHA. Automated and Connected Driving Ministério Federal de Transportes e Infraestrutura Digital. Comissão de Ética.. Disponível em: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics->

commission-automated-and-connected-driving.pdf?__blob=publicationFile, acessado em: 20/03/2020.

RIBEIRO, Gabriel Francisco. Carro autônomo da Uber que matou mulher viu pedestre, mas decidiu não parar. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/tecnologia/noticias/redacao/2018/05/07/carro-autonomo-da-uber-que-matou-mulher-viu-pedestre-mas-decidiu-nao-parar.htm?cmpid=copiaecola>>, acessado em 24/02/2019.

ROBLES PLANAS, Ricardo. *La teoría de lá imputación objetiva: algunas consideraciones sobre su origen e su futuro*. In. FRISCH, Wolfgang. *La Imputación Objetiva: estado de la cuestión*. Atelier. Barcelona. 2015.

ROBSON, David. The Truth About Driverless Vehicles. Disponível em: <<https://www.bbc.com/future/article/20141013-convoys-of-huge-zombie-trucks>>, acessado em 20/01/2020.

ROXIN, Claus. *Derecho Penal, Parte General*, Tomo I. 1ª edição, ed. Civitas. Madrid. 2018.

ROXIN, Claus. *Política Criminal e Sistema Jurídico Penal*. Trad. Luís Greco. Rio de Janeiro. Renovar. 2012.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence – A modern approach. Prentice Hall. Englewood Cliffs. Nova Jersey. 1995. P. 6. Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br/~tfl2/artificial-intelligence-modern-approach.9780131038059.25368.pdf>>, acessado em 29/06.2019.

SACKS, Oliver. *Um antropólogo em Marte*. 1ª Edição. Companhia de Bolso. Companhia das Letras. São Paulo. 2006.

SANCINETTI, Marcelo A. Reflexiones sobre la obra de Karl Engisch: La causalidad como elemento de los tipos penales. Disponível em: http://legal.legis.com.co/document/Index?obra=rpenal&document=rpenal_7680752a808e404ce0430a010151404c. acessado em 20/03/2020.

SANTIN, Janice. *A imputação objetiva e sua aplicação nos delitos econômicos e empresariais*. Em: Comentários ao Direito Penal Econômico Brasileiro. LOBATO, José Danilo Tavares; MARTINELLI, João Paulo Orsini; SANTOS, Humberto de Souza (Orgs.). 1ª Reimpressão. Belo Horizonte. Editora D'Plácido, 2018.

SELBST, Andrew D., *Disparate Impact in Big Data Policing*. Georgia Law Review 109, 2017. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2819182>>. Acessado em 21 ago. 2018.

SNOW, Jackie. Google Photos Still have a problem with Gorillas. Disponível em: <<https://www.technologyreview.com/the-download/609959/google-photos-still-has-a>>

problem-with-gorillas/>, acessado em 16/10/2018.

SOUSA, Susana Maria Aires de - A responsabilidade criminal pelo produto e o topus causal em direito penal : contributo para uma protecção penal de interesses do consumidor. Coimbra, 2013. Tese de doutoramento. P. 17. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10316/31603>. Acessado em 27/02/2020.

SOUZA, Carlos Affonso. O debate sobre personalidade jurídica para robôs. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/o-debate-sobre-personalidade-juridica-para-robos-10102017>, acessado em 5/7/2019.

Spot the pattern, treat the câncer, disponível em <<http://www.freenome.com>>, acessado em 10 de março de 2019.

STYLIANOU, Nassos et. al. Will a robot take your job?. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/technology-34066941>>. Acessado em 17/02/2019.

SURDEN, Harry; WILLIAMS, Mary-Anne. How Self-Driving Cars Work . Disponível SSRN: <<https://ssrn.com/abstract=2784465>>, acessado em 22/01/2020.

TAMBURRINI, Guglielmo. Robot Ethics: A View from the Philosophy of Science. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228959347_Robot_ethics_a_view_from_the_philosophy_of_science>, acessado em 10/03/2019.

TANGERINO, Davi de Paiva Costa. *Pessoa jurídica e culpabilidade no Direito Penal Econômico*. In LOBATO, José Danilo Tavares; MARTINELLI, João Paulo Orsini; SANTOS, Humberto Souza. *Comentários ao Direito Penal Econômico Brasileiro*. 1. Reimp. Belo Horizonte. Editora D'Plácido. 2018.

TEFFÉ, Chiara Spadaccini de. Quem responde pelos danos causados pela IA? Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/quem-responde-pelos-danos-causados-pela-ia-24102017>, acessado em 15/02/2020.

TEMPERTON, James. The Criminal Liability Of Artificial Intelligence Entities—From Science Fiction To Legal Social Control. Disponível em: <<https://www.wired.co.uk/article/robot-death-wanda-holbrook-lawsuit>>, acessado em 24/02/2019.

Tesla Autopilot Fails and Crashes (2019), disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=cPMvQphJQiE>>, acessado em 20/01/2020.

Tesla Autopilot Predicts Crash Compilation 2 <<https://www.youtube.com/watch?v=--xIToqIbCM>>, acessado em 20/01/2020.

Tesla Autopilot Predicts Crash Compilation 2019 Updated New, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RCahWWOSxaw>>, acessado em: 20/03/2020.

The comma two is here. Disponível em: <https://comma.ai/shop?ref=11>. Acessado em 21/01/2020.

The new Audi A8 – conditional automated at level 3. Disponível em: <https://www.audi-mediacentre.com/en/on-autopilot-into-the-future-the-audi-vision-of-autonomous-driving-9305/the-new-audi-a8-conditional-automated-at-level-3-9307>, acessado em 01/02/2020.

The Road to Autonomous Driving. Disponível em: <https://www.bmw.com/en/innovation/the-development-of-self-driving-cars.html>. Acessado em 20/01/2020.

TORIO LÓPEZ. *Cursos causales no verificables em Derecho Penal*. Anuario de derecho penal y ciencias penales, Tomo 36, Fasc/Mes 2, 1983, págs. 221-238 P 223. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=46237>, acessado em 21/03/2020.

TUCKER, Ian. Death by robot: the new mechanised danger in our changing world, disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2018/mar/25/death-by-robot-mechanised-danger-in-our-changing-world>, acessado em 24/02/2019.

TÜMLER, Cecília. *Algoritmo Racista: sistema exclui pessoas de pele escura de concurso de beleza*. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/inteligencia-artificial/algoritmo-racista-sistema-exclui-pessoas-de-pele-escura-de-concurso-de-beleza-a064d50xmcfelmh468x9cvxrh/>. Acessado em 16/10/2018.

TUNC, André: A Common Name for Different Misdeeds. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1541931213571433>. Acessado em 19/01/2020.

TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. New Series . Vol. 59. N. 236. Ming. 1950. Pp. 433-460. Oxford University Press on behalf of the Mind Association. Disponível em <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>, acessado em 23 de junho de 2019.

Uber. disponível em: <https://www.uber.com/us/en/atg/technology/>, acessado em 20/03/2020),

UNIÃO EUROPEIA. Diretiva 85/374/EEC. Conselho das Comunidades Europeias. Disponível em: <https://op.europa.eu/pt/publication-detail/-/publication/b21bef4e-b528-49e2-a0f9-142dc503969a>, acessado em 21/03/2020.

UNIÃO EUROPEIA. Disposições de Direito Civil sobre Robótica. Resolução de 16/02/2017. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html?redirect, acessado em 5/02/2020.

VIDAL, HÉLVIO SIMÕES. *Causalidade Científica no Direito Penal*. Belo Horizonte. Mandamentos. 2004.

Waymo. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Waymo>, acessado em 20/03/2020),

WEIGEND, Thomas; GLESS, Sabine. *Agentes Inteligentes e Direito Penal*. In ENGLÄNDER, Armin ... [et al]. *Veículos Autônomos e Direito Penal*. Organização e introdução: ESTELLITA, Heloísa; LEITE, Alaor. – 1 ed. – São Paulo: Marcial Pons. 2019.

WELZEL, Hans. *El Nuevo Sistema de Derecho Penal: Una introducción a la doctrina de la acción finalista*. 2ª Edição. B de F. Buenos Aires. 2004.

WENG, Yueh-Hsuan; CHEN, Chien-Hsun; SUN, Chuen-Tsai. *Toward the Human-Robot Co-Existence Society: On Safety Intelligence for Next Generation Robots*. 2009. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.570.1980&rep=rep1&type=pdf>, acessado em 23/02/2019.

Won't Allow driveless Cars in India. Disponível em <https://economictimes.indiatimes.com/industry/auto/auto-news/wont-allow-driverless-cars-in-india-gadkari/articleshow/71282488.cms>, acessado em 01/02/2020.

WU, Yonghui, et al. *Google's Neural Machine Translation System: Bridging the Gap Between Human and Machine Translation*. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1609.08144.pdf>. Acessado em: 25/02/2020.