

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E RESPONSABILIDADE PENAL NO SETOR DA MEDICINA

Túlio Felipe Xavier Januário ⁽¹⁾

Resumo: O objetivo do presente trabalho é, analisar a problemática referente à aplicação da inteligência artificial no setor da medicina, especialmente no que toca às eventuais responsabilidades criminais por danos decorrentes da atuação de agentes artificiais inteligentes. Conforme demonstraremos, muito embora sejam evidentes os benefícios do desenvolvimento destas tecnologias e de sua aplicação no ramo da saúde, inegáveis se mostram também as dificuldades a serem enfrentadas pelo direito em matéria de regulação, prevenção e responsabilização. Dito isso, buscaremos analisar inicialmente o que podemos efetivamente entender por inteligência artificial e de que forma ela vem sendo aplicada nesta seara. Posteriormente, identificaremos as principais questões jurídicas impostas por essas novas tecnologias, dentre as quais, as relativas à autoria e à delimitação do risco permitido dos intervenientes humanos neste âmbito.

Palavras-Chave: Inteligência artificial; direito penal da medicina; big data; machine learning; compliance;

Abstract: The aim of the present essay is to analyze the issue related to the application of artificial intelligence in the scope of medicine, especially when it comes to possible criminal liabilities for damages resulting from its performance. As we will demonstrate, even though the benefits of the development of these technologies and their application in the scope of health are evident, the difficulties to be faced by Law in terms of regulation, prevention and responsibilities are also undeniable. That being said, we will initially analyze what can we effectively consider as “artificial intelligence” and the way that it has been applied in this area. After that, we will identify the main legal issues imposed by these new technologies, among which, those related to authorship and the delimitation of the allowed risk of human actors in this scope.

Keywords: Artificial intelligence; medicine criminal law; big data; machine learning; compliance;

¹ Doutorando na Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra. Bolseiro de Investigação da Fundação para a Ciência e a Tecnologia - FCT.

Introdução

Dentre os principais ramos impactados pela evolução das ciências e da tecnologia, o setor da saúde provavelmente se mostra como um dos mais paradigmáticos. O progressivo desenvolvimento da inteligência artificial, propiciado pela *big data* e pelos procedimentos de *machine learning*, viabilizou projeções para um futuro próximo, de plena operacionalidade de programas de auxílio em diagnósticos mediante a análise de imagens, mecanismos autônomos de monitoramento e prestação de cuidados a pacientes, instrumentos robóticos de auxílio em cirurgias e até mesmo algoritmos de prevenção ao suicídio através de redes sociais.

Se quase certos são os benefícios derivados da utilização da inteligência artificial na medicina, inegáveis se mostram também, os riscos⁽²⁾ provenientes destas novas tecnologias e mais ainda, os desafios que elas impõem aos operadores do direito em

² Somente a título de exemplificação, Mafalda Miranda Barbosa destaca o potencial lesivo que os *robots* apresentam em relação à segurança dos seres humanos, bem como o próprio risco de “desdignificação do ser humano pela atuação da inteligência artificial ao nível do seu corpo e da sua mente” (BARBOSA, Mafalda Miranda. Inteligência artificial, e-persons e direito: desafios e perspectivas. *Revista Jurídica Luso-Brasileira*, ano 3, n. 6, p. 1475-1503, 2017. Disponível em: <http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2017/6/2017_06_1475_1503.pdf>. Acesso em 21 de dezembro de 2020. p. 1502). Contudo, conforme analisaremos, estes são apenas alguns dos potenciais riscos advindos destas novas tecnologias.

termos regulatórios, preventivos e principalmente de responsabilização. No que toca especificamente à matéria jurídico-penal, serão demandadas maiores reflexões e possíveis adaptações em clássicos institutos da parte geral, bem como em alguns dos seus tipos da parte especial, a fim de fazer frente a esse contexto iminente³.

Tendo-se em vista estas considerações, o objetivo do presente trabalho é o de analisar algumas das principais implicações jurídico-criminais da inserção da inteligência artificial no setor da medicina, especificamente no que toca à imputação de eventuais responsabilidades penais por danos derivados de contextos com a interação de “agentes” artificiais inteligentes. Para tanto, buscaremos responder, inicialmente, a questão sobre o que efetivamente podemos entender como inteligência artificial e de que forma ela se relaciona com os conceitos de *big data*, *internet of things* e *machine learning*. Este brevíssimo estudo mostra-se imperioso, uma vez que, muito embora estes termos estejam cada vez mais na “pauta do dia” das ciências jurídicas, observamos uma natural dificuldade dos operadores do direito em enfrentar estes tópicos tão novos, complexos e de setores que eram, até então, relativamente distantes da nossa disciplina, razão pela qual não são incomuns as confusões na aplicação dos mesmos em textos jurídicos.

³ Conforme bem destaca Anabela Miranda Rodrigues, “Não se deve desperdiçar uma tecnologia potencialmente útil — que poderia fornecer soluções úteis em diversíssimos domínios—, nem subestimar os seus riscos — que não devem ser fantasiados, mas que são concretos, desde a manipulação diária das nossas escolhas até ao aumento de pressão sobre a privacidade de indivíduos e grupos, passando por conflitos cibernéticos e pelo uso da IA pelo crime organizado com diversos objetivos, como branqueamento ou roubo de identidade” (RODRIGUES, Anabela Miranda. *Inteligência artificial no direito penal — a justiça preditiva entre a americanização e a europeização*. In: RODRIGUES, Anabela Miranda (coord.). *A inteligência artificial no direito penal*. Coimbra: Almedina, 2020. p. 11-58. p. 51).

Feitos estes esclarecimentos iniciais, averiguaremos no segundo tópico, em caráter certamente não exaustivo, as principais questões éticas e jurídicas a serem enfrentadas pelo direito em razão da aplicação de mecanismos de I.A. na medicina, dentre as quais podemos enumerar a título exemplificativo, as dificuldades relativas à tutela da privacidade dos pacientes no que toca aos seus dados pessoais e às formas de garantir a transparência dos procedimentos de inteligência artificial.

Uma vez, porém, que inobstante a alta tecnologia nela aplicada, a inteligência artificial será passível de falhas e erros, buscaremos enfrentar no tópico derradeiro, o questionamento principal do presente trabalho, qual seja, o de como pode ser aferida a responsabilidade penal em um contexto de tamanhas incertezas e imprevisibilidade, quadro especialmente agravado pela inserção de agentes que, apesar de possuírem capacidades de raciocínio e de atuação independentes da vontade humana, ainda são penalmente inimputáveis.

1. Da inteligência artificial — delimitação conceitual e possíveis aplicações no setor médico

Muito se diz hodiernamente a respeito dos desenvolvimentos científicos na área da inteligência artificial e sobre a forma pela qual estas tecnologias afetarão os mais diversificados escopos do cotidiano da nossa sociedade. É certo, aliás, que já há muito tempo a literatura, o cinema e a televisão retratam — ainda que como um sonho distante — veículos que operam sem condutores humanos, assistentes domésticos inteligentes e principalmente, robôs atuantes em diversas áreas, tais como medicina, segurança pública e até mesmo para suprir as necessi-

dades afetivas mais íntimas dos seres humanos⁽⁴⁾.

Ainda que não tenhamos atingido, porém, o estágio prognosticado pelos roteiristas, é certo que já testemunhamos atualmente, instrumentos dotados de uma inteligência artificial “setorial”⁽⁵⁾, capazes de realizar algumas tarefas autonomamente. É o caso, por exemplo, das assistentes virtuais inteligentes “Siri” da *Apple* e “Alexa”, da *Amazon*. Observamos também, no ramo dos transportes, testes com veículos operados de maneira parcial ou totalmente autônoma, tendo ocorrido, inclusive, os primeiros sinistros com essa espécie de automóveis⁽⁶⁾⁻⁽⁷⁾.

No que interessa aos objetivos do presente trabalho, cumpre salientar que o ramo da saúde

sempre se mostrou como um dos mais promissores em termos de aplicação da inteligência artificial. Para Luiz Carlos Lobo, essa aplicação diz respeito à utilização de computadores para a solução de problemas médicos através da análise de um grande volume de dados e aplicação de determinados algoritmos definidos por especialistas no tema⁽⁸⁾. Conforme demonstraremos, porém, a potencial área de intersecção entre inteligência artificial e medicina é muito mais ampla, estando entre suas aplicações primárias hodiernas e futuras, não apenas o auxílio às decisões clínicas, mas também o monitoramento e prestação de cuidados gerais para com os pacientes e a utilização de equipamentos autônomos para auxílio em cirurgias. Mais recentemente, fala-se ainda a respeito da possibilidade de monitoramento das redes sociais para aferir possíveis riscos à saúde de seus usuários⁽⁹⁾.

É neste sentido, pois, que sustenta André Dias Pereira que, dentre os principais tópicos que provavelmente revolucionarão não apenas a prestação de serviços de saúde como um todo, mas também a bioética e o direito da medicina, se encontram as questões relacionadas à *big data*, à inteligência artificial, à digitalização e à robotização da medicina⁽¹⁰⁾.

Uma vez se tratando, porém, de tópicos extremamente novos e complexos, além de serem, até pouco tempo, totalmente divorciados da seara jurídica, observa-se ainda uma certa dificuldade de

⁴ Observa-se, a título exemplificativo, o filme “*A.I. — Artificial Intelligence*”, dirigido por Steven Spielberg e lançado em 2001, cujo enredo retrata um mundo futuro no qual agentes artificiais inteligentes operam as mais diversificadas funções, tais como a de babá, enfermeira e até mesmo gigolô. A trama se desenrola, porém, com o desenvolvimento do robô “David”, feito em forma de criança e programado para amar seus pais incondicionalmente. Outra produção paradigmática dos cinemas é “*The Bicentennial Man*”, dirigido por Chris Columbus e lançado em 1999, onde é retratada a saga do robô “Andrew”, desenvolvido para a realização de tarefas domésticas e de manutenção, mas que posteriormente passa a desenvolver a capacidade de identificar emoções e a corresponder-las.

⁵ Neste sentido, conforme explica Miriam Wimmer, não podemos falar hoje em uma inteligência artificial geral, com sistemas dotados de capacidades cognitivas e de compreensão semelhantes às humanas e que possam lidar com quaisquer tarefas que lhes sejam demandas. A realidade atual é a de sistemas aptos a realizar tarefas específicas e de maneira altamente especializada. Neste sentido, conferir: WIMMER, Miriam. *Inteligência artificial, algoritmos e o direito no panorama dos principais desafios*. In: LIMA, Ana Paula M. Canto de; HISSA, Carmina Bezerra; SALDANHA, Paloma Mendes (coord.). *Direito digital: debates contemporâneos*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 15-30. p. 15-17.

⁶ Observa-se que já houve acidentes fatais com veículos totalmente autônomos, tais como no caso do carro da Uber que abalroou uma pedestre no estado do Arizona, e com veículos *Tesla* operantes em modo “piloto-automático”. Neste sentido, conferir: ESTELLITA, Heloisa; LEITE, Alaor. *Veículos autônomos e direito penal: uma introdução*. In: ESTELLITA, Heloisa; LEITE, Alaor (org.). *Veículos autônomos e direito penal*. São Paulo: Marcial Pons, 2019. p. 15-36. p. 16, nota 6.

⁷ Já tivemos a oportunidade de analisar em pormenor essa questão. Para maiores detalhes, conferir em: JANUÁRIO, Túlio Xavier. *Veículos autônomos e imputação de responsabilidades criminais por acidentes*. In: RODRIGUES, Anabela Miranda (coord.). *A inteligência artificial no direito penal*. Coimbra: Almedina, 2020. p. 95-128. p. 95 e ss.

⁸ LOBO, Luiz Carlos. *Inteligência artificial e medicina*. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, p. 185-193, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/30605>>. Acesso em 08 de janeiro de 2020. p. 187.

⁹ STONE, Peter et al. *Artificial Intelligence and life in 2030: one hundred year study on Artificial Intelligence*. Report of the 2015-2016 Study Panel, Stanford University, Stanford, CA, set. 2016. p. 25. Disponível em: <<https://stanford.io/2tm2Vdt>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2020.

¹⁰ PEREIRA, André Gonçalo Dias. *O médico-robô e os desafios para o direito da saúde: entre o algoritmo e a empatia*. *Gazeta de Matemática*, ano LXXX, n. 189, p. 30-34, nov. 2019. p. 30.

entendimento a respeito da verdadeira essência da inteligência artificial e de que forma ela se relacionaria com conceitos como os de *big data*, *internet of things* e *machine learning*, sendo crucial assim, em um texto cujo público-alvo almejado é mormentemente de operadores do direito, uma brevíssima delimitação conceitual e contextualização destas ideias.

Conforme explicam Fabro Steibel, Victor Vicente e Diego de Jesus, os agentes dotados de inteligência artificial seriam aqueles capazes de, em maior ou menor nível, captar e processar informações do ambiente, aprender com elas e optar pela forma de reação que entenderem adequada, tudo isso sem interferência humana⁽¹¹⁾. Identifica-se, assim, nestes entes, duas características primordiais, quais sejam, a autonomia, consubstanciada na habilidade para a realização de tarefas sem a constante orientação de um usuário humano, e a capacidade de adaptação, podendo estes agentes aprender com suas prévias experiências e aprimorar seus desempenhos⁽¹²⁾.

Segundo Kaplan e Haenlein, a inteligência artificial utiliza a *internet of things* e o *big data* como formas de *input* para a identificação de regras e padrões, e, através de seu *machine learning*, aprender coisas para as quais não fora programada⁽¹³⁾. Conforme esclarecem Caitlin Mulholland e Isa-

bella Frajhof, esses sistemas de aprendizado por máquinas permitem o desenvolvimento de agentes artificiais inteligentes capazes de decisões absolutamente autônomas, sem quaisquer interferências humanas. Através do tratamento de dados em massa — *inputs* — permite-se o desenvolvimento do *machine learning* e o alcance de determinados resultados, na forma de *outputs*. Ou seja, o próprio sistema alcança esses resultados através de procedimentos dedutivos e análises estatísticas que vão sendo correlacionadas pela I.A.⁽¹⁴⁾.

Explicando ainda mais essa relação, Price II ensina que o *big data* é caracterizado pelos 3 “v”s, sendo eles volume — grande quantidade de dados —, variedade — em termos de heterogeneidade dos dados — e velocidade — rápido acesso a eles. No âmbito da medicina, por exemplo, esses dados seriam provenientes de diversas fontes, tais como históricos médicos *online*, livros, prontuários, dados relacionados aos planos de saúde, receitas médicas e até mesmo dados colhidos de aplicativos de celular. Através das técnicas de *machine learning* — que seriam o método de aprendizado das regras e técnicas necessárias para a identificação de padrões nessa imensidão de dados — seriam desenvolvidos os algoritmos a partir dos quais seriam feitas, por exemplo, as previsões e separação de pacientes em grupos⁽¹⁵⁾.

Segundo Kaplan e Haenlein, experimentamos hoje a primeira fase da inteligência artificial, na qual ela seria aplicada para tarefas específicas, tais como

¹¹ STEIBEL, Fabro; VICENTE, Victor Freitas; JESUS, Diego Santos Vieira de. Possibilidades e potenciais da utilização da inteligência artificial. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (coord.). *Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 53-64. p. 53-56.

¹² JESUS, Tiffany Cunha de. Inteligência artificial: a responsabilidade civil do robô. In: LIMA, Ana Paula M. Canto de; HISSA, Carmina Bezerra; SALDANHA, Paloma Mendes (coord.). *Direito digital: debates contemporâneos*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 43-54. p. 43-45.

¹³ KAPLAN, Andreas; HAENLEIN, Michael. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, v. 62, n. 1, p. 15-25, jan./fev. 2019. p. 17. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>>. Acesso em 22 de janeiro de 2020.

¹⁴ MULHOLLAND, Caitlin; FRAJHOF, Isabella Z. Inteligência artificial e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais: breves anotações sobre o direito à explicação perante a tomada de decisões por meio de machine learning. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (coord.). *Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 265-292. p. 265.

¹⁵ PRICE II, William. Nicholson. Artificial Intelligence in Health Care: applications and legal issues. *U of Michigan Public Law Research Paper No. 599*, p. 1-7, 2017. p. 2. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3078704>>. Acesso em 23 de janeiro de 2020.

reconhecimentos faciais e de voz do Facebook e da Siri, e os veículos autônomos da Tesla. Essa 1ª. geração é comumente referida como *artificial narrow intelligence*. A futura 2ª. geração será aquela na qual os sistemas inteligentes serão capazes de raciocinar, planejar e resolver autonomamente os problemas para os quais sequer foram programados, fase essa intitulada *artificial general intelligence*. Para os autores, quicá e a depender da velocidade dos desenvolvimentos tecnológicos, seremos capazes de testemunhar uma esperada *artificial super intelligence*, 3ª. geração da inteligência artificial, na qual os agentes inteligentes atingirão a autoconsciência, podendo tornar os seres humanos redundantes. Espera-se que sejam capazes de aplicar a inteligência artificial em qualquer área, tendo ainda capacidades científicas e sociais, bem como conhecimentos gerais⁽¹⁶⁾.

No que toca à aplicação da inteligência artificial especificamente no ramo da medicina, podemos destacar, dentre outros, os desenvolvimentos atuais e para um futuro próximo, em três subáreas específicas, mas inter-relacionadas, quais sejam, a do (I) auxílio à tomada de decisões; (II) a da medicina personalizada; e da (III) robótica e outros sistemas artificiais inteligentes no auxílio de cirurgias, tratamentos, monitoramento e diagnósticos⁽¹⁷⁾.

¹⁶ KAPLAN, Andreas; HAENLEIN, Michael. Op. Cit., p. 16.

¹⁷ No que tange especificamente à robótica, cumpre destacar a interessante distinção feita por Lécio Machado. Segundo o autor, poder-se-ia considerar um “médico robô” o “conjunto de algoritmos aplicados em programas de computador utilizados com a finalidade de executar atividades médicas se valendo da habilidade de acumular experiências e delas extrair lições e aprendizados, podendo agir de maneira independente tomando decisões de modo autônomo”. Esses sistemas — que podem ou não ser dotados de um corpo físico — se diferenciam de um mero braço robótico, pois enquanto este último se limitaria a executar movimentos previamente programados, aqueles são capazes de se aperfeiçoar, praticando atos autônomos não previstos ou programados por seus desenvolvedores. Conferir com detalhes em: MACHADO, Lécio Silva. Médico robô: responsabilidade civil por danos praticados por atos autônomos de sistemas informáticos dotados de inteligência artificial. *Lex Medicinæ*: Revista Portuguesa de Direito da Saúde, ano 16, n. 31-32, p. 101-114, 2019. Disponível em: <<http://www.centrodedireitobiomedico.org/publica%C3%A7%C3%B5es/revistas/lex-medicinae-revista-portuguesa-de-direito-da-sa%C3%BAde-ano-16-n%C2%BA-31-32>>. Acesso em 21 de dezembro de 2020. p. 103; 107.

No que toca a este último, cumpre destacar que, muito embora a ilusão com o desenvolvimento de clínicas totalmente integradas com sistemas de inteligência artificial seja quase um clichê, o hodierno quadro de implementação ainda não atingiu totalmente este patamar. Contudo, conforme sustentado em relatório publicado pela Universidade de Stanford, as expectativas para os próximos quinze anos são promissoras, especialmente se o desenvolvimento desta ciência vier acompanhado de dados suficientes e sistemas bem direcionados. Se hoje os médicos clínicos solicitam aos pacientes uma descrição verbal de seus sintomas e os correlacionam mentalmente com os padrões de doenças por eles conhecidas, no futuro, um assistente automatizado poderá realizar essa função, ainda que sob a supervisão do clínico. Sua experiência ainda será fundamental, porém, para auxiliar no processo de *input* do sistema e na avaliação do *output*⁽¹⁸⁾. Isto porque, conforme explica Price II, não é possível explicar o “porquê” ou “como” se chegou a essas conclusões, dando origem ao que o autor chama de “*black box medicine*”, quadro que se agrava quando esses equipamentos têm a capacidade de incorporar novos dados e redefinir as prévias predições, bem como alterar seus próprios algoritmos⁽¹⁹⁾. Estas questões serão melhor abordadas, porém, no segundo tópico.

No que toca às cirurgias robóticas, diante de sua complexidade e de suas implicações, espera-se que nos próximos anos, elas tendam a ser investigadas e desenvolvidas de maneira específica, separadas por nichos a serem explorados cada qual por determinadas empresas, sendo que cada uma delas

¹⁸ STONE, Peter et al. Op. Cit., p. 26.

¹⁹ PRICE II, William. Op. Cit., p. 2.

terá como desafio a pesquisa e o desenvolvimento de todo um universo relacionado à análise de dados, sensoriamento, automação e aprimoramento⁽²⁰⁾.

Conforme já mencionado, há que se destacar que nem todos os instrumentos robóticos são dotados de inteligência artificial, vez que muitos deles podem se limitar à reprodução — ainda que com altíssimo nível de precisão — de comandos advindos de seres humanos ou de específicas e prévias programações. Quando esses instrumentos forem capazes, porém, de captar e processar dados, “aprender” com eles e de maneira autônoma, desenvolverem-se e tomarem decisões independentes — ainda que eventualmente limitadas a determinados escopos -, poderão eles ser considerados “produtos” dotados de inteligência artificial, estando sujeitos às mesmas questões aqui a serem analisadas⁽²¹⁾.

Merecem destaque também, nesta seara, os chamados *wearable devices*, que conforme o relatório da Universidade de Stanford, são bastante promissores e cada vez mais viáveis comercialmente⁽²²⁾. Através deles, são obtidas informações constantes dos pacientes, tais como glicemia e ECG, podendo gerar ações automatizadas, como a injeção de insulina, descarga elétrica em desfibrilador subcutâneo e variação na dose de medicamentos em pacientes com Doença de Parkinson⁽²³⁾.

O campo do auxílio à tomada de decisões nos parece um pouco mais avançado, tendo como exemplos de programas já operantes, o *Watson Health*, da IBM, e *DeepMind*, comprado pela Google em 2014 e cuja junção com o chamado *Google Health* foi anunciada recentemente. Ambos processam informações armazenadas na nuvem relativas à oncologia, avaliação de riscos e evolução dos pacientes. Neles são registrados os casos, com o respectivo esquema de diagnóstico, os tratamentos prescritos e os resultados obtidos, permitindo uma expansão do conhecimento médico e a sugestão de condutas a serem tomadas com base em dados probabilísticos⁽²⁴⁾.

Observa-se assim, que o aumento da capacidade de armazenamento de dados, especialmente através do chamado *big data*, é essencial para a presença cada vez maior dessas tecnologias no âmbito da saúde, especialmente no que toca aos dados de prevalência, incidência e evolução de enfermidades, que permitem, inclusive, a criação de dados estatísticos para a antecipação de surtos epidemio-

²⁰ STONE, Peter et al. Op. Cit., p. 28.

²¹ Nos termos do *Report of COMEST on Robotics Ethics*, os “robôs” contemporâneos caracterizam-se momentaneamente por quatro habilidades: I) *Mobilidade*; II) *Interatividade*; III) *comunicabilidade*; e IV) *autonomia*. Conforme expusemos, o relatório destaca que a robótica hodierna é tipicamente integrada por sistemas de inteligência artificial. Neste sentido: “*Contemporary robotics typically includes forms of ‘Artificial Intelligence’ (AI): replicating human cognition and intelligence with computer systems, resulting in machines that can do things that require a specific form of intelligence, like the ability to perceive and represent changes in their environment and to plan its functioning accordingly. Artificial intelligence is crucial for robot autonomy because it enables them to perform complex tasks in changing and unstructured environments, like driving a car and adapting to the conditions on the road, without being tele-operated or controlled by a human operator. Robots perform their tasks through algorithms: rules or instructions for the solution of a problem. Two kinds of algorithms can be distinguished: deterministic algorithms, that control the predictive behaviour of deterministic robots; and AI or stochastic algorithms, with learning abilities that form the heart of cognitive robots. A deterministic robot’s behaviour — even if the robot is highly complex and autonomous (requires little or no human supervision) — is basically pre-programmed and essentially determined. However, AI-based, cognitive robots will learn from past experiences and calibrate their algorithms themselves, so their behaviour will not be perfectly predictable, and will likely become an issue worthy of serious ethical attention and reflection*” (UNESCO; COMEST. *SHS/YES/COMEST-10/17/2 REV: Report of COMEST on Robotics Ethics*. Paris, 14 de setembro de 2017. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253952>>. Acesso em 21 de dezembro de 2020).

²² STONE, Peter et al. Op. Cit., p. 27.

²³ LOBO, Luiz Carlos. Op. Cit., p. 187.

²⁴ LOBO, Luiz Carlos. Op. Cit., p. 189. Conferir também: FILHO, Fabrício; NAKAGAWA, Liliane. *DeepMind se junta oficialmente ao Google Health. Olhar Digital*, 20 de setembro de 2019. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/deepmind-se-junta-oficialmente-ao-google-health/90562>>. Acesso em 25 de janeiro de 2020.

lógicos e ações preventivas. Além disso, dados pessoais dos pacientes, somados aos sintomas e sinais apresentados e aos exames realizados, diagnósticos, tratamentos e evolução do quadro, formariam uma base de dados crucial para o aprimoramento das condutas estabelecidas⁽²⁵⁾.

No que toca à chamada “medicina personalizada”, esta tem ganhado bastante relevância com o desenvolvimento da inteligência artificial. Conforme explica André Dias Pereira, com as possibilidades advindas da *big data*, é possível a evolução de um modelo de medicina a partir da análise do fenótipo e do genótipo de cada indivíduo, com o objetivo de definir no momento certo, uma estratégia terapêutica personalizada. Torna-se palpável ainda, a identificação de eventuais doenças às quais o paciente está predisposto e o momento certo para preveni-las ou remediá-las. Com essas possibilidades, espera-se a identificação prematura de doenças e a redução dos encargos do tratamento, bem como melhores possibilidades de adaptação deles a cada paciente, inclusive com a prescrição de estilos de vida mais adequados e que impeçam o aparecimento de novas doenças ou diminuam seus efeitos⁽²⁶⁾.

Aliás, conforme explica Eric Hilgendorf, cada vez mais a medicina tem se mostrado um instrumento que vai além da cura dos pacientes, buscando o aperfeiçoamento destes na condição de pessoas saudáveis. Como exemplos dessa mudança de perspectiva, observamos as cirurgias estéticas, o doping e os avanços na engenharia genética. O autor acredita, inclusive, que em um futuro não muito distante, com a evolução desta última seara, será cientificamente possível a “otimização” das

propriedades das próximas gerações⁽²⁷⁾.

Com os avanços, ainda, da medicina reprodutiva e da genética, um outro patamar de “aperfeiçoamento” poderia, em teoria e ressalvadas as suas implicações éticas, morais e legais, ser alcançado num futuro próximo. Se já é prática comum em alguns países a eliminação de embriões geneticamente doentes para fins de inseminação artificial, esta seleção poderá eventualmente ser utilizada com a finalidade de opções relativas a gênero, aparência externa ou até mesmo caráter. Fala-se assim, de uma eventual manipulação das gerações futuras, para a criação de um “bebê desejado”, o que pode se mostrar totalmente plausível com a combinação da inseminação artificial e alterações de material genético⁽²⁸⁾.

Mas em termos de predições através da inteligência artificial, as expectativas não se restringem à identificação, através do diagnóstico genético preditivo, de que alguém esteja sofrendo ou venha a sofrer uma doença específica, o que está sendo cada vez mais viabilizado pelo desenvolvimento das pesquisas e da decodificação do genoma humano⁽²⁹⁾. Fala-se também do aproveitamento da inteligência artificial no auxílio à prevenção do suicídio. Neste sentido, Marks divide essa categoria em dois grupos, quais sejam, a *medical suicide prediction*, que envolve a análise do histórico clínico do paciente e pode ser realizada por médicos, pesquisadores de saúde pública, agências governamentais e sistemas de saúde; e a *social suicide prediction*, que consiste na análise do comportamento e interações da pessoa em redes sociais, *apps* e outras atividades paralelas

²⁵ LOBO, Luiz Carlos. Op. Cit., 190.

²⁶ PEREIRA, André Gonçalo Dias. Op. Cit., p. 32.

²⁷ HILGENDORF, Eric. *Introdução ao direito penal da medicina*. Tradução e notas de Orlandino Gleizer. São Paulo: Marcial Pons, 2019. p. 193.

²⁸ HILGENDORF, Eric. Op. Cit., p. 195.

²⁹ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. p. 196-198.

ao sistema de saúde⁽³⁰⁾. Ao contrário da *medical suicide prediction*, a *social suicide prediction* utiliza-se da intermediação de empresas de tecnologia tais como *Facebook*, *Crisis Text Line* e *Objective Zero*. Seu objetivo é o de redução do risco de suicídio a partir da análise do rastro deixado por usuários da internet. A análise pode ser feita a partir de postagens e comentários feitos pelos usuários nas redes sociais, envolvendo palavras tais como “tristeza” e “muita tristeza”⁽³¹⁾.

Ora, das considerações apresentadas neste tópico, ficam claros não apenas os potenciais da inteligência artificial no ramo da medicina, os quais, por certo, não se restringem aos aqui apresentados e tendem a se ampliar progressivamente. De pronto se nota, também, que deste incipiente mas promissor relacionamento, decorrem inúmeras questões éticas, morais e, em último caso, jurídicas, as quais devem inadiavelmente começar a ser apreciadas, a fim de que o direito esteja apto, o quanto antes, a fazer frente a essa novel realidade em termos regulatórios, preventivos e repressivos.

2. Possíveis questões jurídicas derivadas da inteligência artificial no setor médico

Bastante paradigmática se mostra, para fins de demonstração das possíveis questões derivadas da utilização da inteligência artificial no setor médico, a aplicação destas tecnologias na prevenção de suicídios, especialmente através do monitoramento das redes sociais. Conforme explica Marks, apesar de seus inegáveis benefícios no que toca à identi-

ficação de pessoas com elevado risco de autolesão e, conseqüentemente, à prevenção de suicídios, essas técnicas implicam em inegáveis violações ao direito de privacidade dos usuários das redes, para além de outras questões éticas e legais, tais como a questionável categorização — a partir de critérios não muito precisos — entre suicidas e não suicidas —, com a possível marginalização, estigmatização e traumatização de pessoas em estado de vulnerabilidade, o que poderia levar, em último termo e paradoxalmente, ao agravamento de suas condições clínicas e do risco de suicídio⁽³²⁾.

Ao analisar estes riscos, o autor os categoriza em três grupos, quais sejam, os riscos relacionados à (I) segurança; à (II) privacidade e à (III) autonomia. Os primeiros poderiam ser exemplificados pelos casos de falsos negativos, que deixariam suicidas em potencial sem a devida assistência, bem como pelos falsos positivos, cujos efeitos poderiam se fazer sentir em eventuais tratamentos tendenciosos por parte de médicos — sendo muitos deles realizados contra a vontade do paciente — e visitas inesperadas da polícia para fins de intervenção. Aliás, neste último caso, os riscos não se limitam a possíveis e factíveis excessos por parte dos policiais⁽³³⁾, mas também podem chegar até mesmo a processos criminais e penas privativas de liberdade em países que criminalizam a tentativa de suicídio⁽³⁴⁾.

³² MARKS, Mason. Op. Cit., p. 102.

³³ Neste sentido, destacam-se os riscos derivados de eventuais falsos positivos, em termos de excessos nas intervenções policiais. Diversos são os exemplos reais apontados por Marks, nos quais, após denúncias de possíveis intentos suicidas, policiais acabaram utilizando-se de força excessiva na intervenção e matando o cidadão. Graves também são as situações nos quais o ordenamento jurídico em questão criminaliza a tentativa de suicídio, nos quais eventuais denúncias podem levar inclusive ao encarceramento do suposto suicida em caso de denúncias (Ibid., p. 111-116).

³⁴ Ibid., p. 111.

³⁰ MARKS, Mason. Artificial Intelligence-Based Suicide Prediction. *Yale Journal of Law & Technology*, v. 21, p. 98-121, 2019. p. 104-105. Disponível em:

<https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3324874###>. Acesso em 18 de janeiro de 2020.

³¹ MARKS, Mason Op. Cit., p. 107-108.

Por sua vez, os (II) riscos à privacidade podem se consubstanciar em brechas de segurança não informadas aos pacientes, relacionadas aos seus dados, ou então na venda ou transferência dos mesmos para terceiros, o que poderia ocasionar discriminação, estigmatização e exploração. Já os (III) riscos à autonomia, no específico caso da prevenção ao suicídio através da I.A., se relacionam às eventuais censuras, confinamentos desnecessários, compromissos civis e até mesmo as já mencionadas penas em alguns ordenamentos jurídicos⁽³⁵⁾.

Apesar de termos utilizado como exemplo inicial esta aplicação específica da inteligência artificial na prevenção ao suicídio, bem como termos citado tão somente estas três categorias de riscos, é evidente que eles não se restringem somente a esta aplicação específica, existindo também outras situações potencialmente arriscadas englobadas em outras categorias.

Neste sentido, por exemplo, uma das principais problemáticas a serem enfrentadas diz respeito à falta de transparência que nos parece inerente ao próprio funcionamento dessa tecnologia. Nestes termos, critica Marks que, no caso da *social suicide prediction* desenvolvida pelo Facebook, ela não apenas não fora avaliada por comitês éticos independentes, mas também não houvera um *disclosure* de seus métodos, que em momento algum se tornaram públicos⁽³⁶⁾. Mas não é apenas nestes casos que esta justaposição entre a *big data* e as técnicas de *machine learning* pecam pela falta de transparência, uma vez que, conforme explica Price II, os

algoritmos são tão complexos, que decifra-los torna-se uma tarefa muito dificultosa, transformando os sistemas de agentes inteligentes em verdadeiras “caixas-pretas”⁽³⁷⁾.

É neste sentido que Miriam Wimmer fala sobre a “opacidade” dos sistemas de inteligência artificial, uma vez que há imensas dificuldades de rastreamento dos critérios que levaram à determinada resposta, das quais decorrem inegáveis problemas de transparência, compreensibilidade e auditabilidade⁽³⁸⁾. Sobre essa opacidade, explica Jenna Burrell que ao utilizarem *data* como um *input*, para a produção de um *output*, os algoritmos podem ser considerados opacos porque raramente alguém terá condições de aferir o “como” ou o “porquê” deste *output*, sendo desconhecido, muitas vezes, até mesmo o próprio *input*⁽³⁹⁾. Assim, no que toca ao ramo da medicina, questiona Wimmer como esperar que o paciente deposite sua confiança tão somente nessa “caixa-preta”, quando o médico não tiver outras condições de justificar determinada intervenção, que não através do diagnóstico decorrente de uma inferência feita por um sistema de inteligência artificial a partir do *big data*⁽⁴⁰⁾.

É também nesta seara relacionada aos métodos utilizados por esses sistemas para a coleta e apreciação do *input* que podem residir os supracitados problemas de privacidade, que têm inegável relevância no ramo da saúde justamente em razão da

³⁵ Ibid., p. 111.

³⁶ MARKS, Mason. Op. Cit., p. 109. Para maiores detalhes quanto às pesquisas conduzidas pelo Facebook: JACKMAN, Molly; KANERVA, Lauri. Evolving the IRB: building robust review for industry research. *Washington and Lee Law Review Online*, v. 72, n. 3, p. 442-457, jun. 2016. Disponível em: <<https://scholarlycommons.law.wlu.edu/wlulr-online/vol72/iss3/8/>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.

³⁷ PRICE II, William. Op. Cit., p. 2.

³⁸ WIMMER, Miriam. Inteligência artificial, algoritmos e o direito um panorama dos principais desafios. In: LIMA, Ana Paula M. Canto de; HISSA, Carmina Bezerra; SALDANHA, Paloma Mendes (coord.). *Direito digital: debates contemporâneos*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 15-30. Passim.

³⁹ BURRELL, Jenna. How the machine ‘thinks’: understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, v. 3, n. 1, p. 1-12, jan./jun. 2016. p. 1. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/2053951715622512>>. Acesso em 23 de janeiro de 2020.

⁴⁰ WIMMER, Miriam. Op. Cit., Passim.

constante e controversa interação com dados pessoais de ordem muito sensível⁽⁴¹⁾. Assim, explica Alexandre Libório Dias Pereira que os responsáveis por esses dados têm um dever especial de segurança e confidencialidade, devendo adotar medidas técnicas e organizativas para protegê-los contra a destruição, perda, alteração, difusão e acesso não autorizado⁽⁴²⁾. Exemplificando essa problemática, em especial no que toca às investigações genéticas, Hilgendorf destaca a importância do cuidado com os dados pessoais obtidos através do exame genético e principalmente com a sua disponibilização para terceiros, uma vez que, caso se identifique, por exemplo, a pré-disposição ao desenvolvimento de determinada doença, o paciente terá dificuldades em encontrar empregos ou contratar seguros, caso estes dados venham a público⁽⁴³⁾.

Além disso, é crucial que sejam levantadas maiores discussões no que toca à própria informação do paciente e dos possíveis impactos que ela pode vir a ter. Em outras palavras, muito embora os avanços da medicina personalizada representem um passo muito importante na busca pelo diagnóstico em tempo hábil, é certo que muitas vezes, o paciente preferirá não ter conhecimento das doenças para as quais tem pré-disposição. Além disso, ainda que ele opte por saber, é necessário que se

reflita não apenas sobre a forma que ele reagirá a essa notícia, mas também sobre os impactos que ela poderá ter sobre a sua família⁽⁴⁴⁾.

Desta feita, de acordo com os avanços da medicina genética preditiva, é importante que sejam discutidas a forma e os limites das informações a serem passadas aos pacientes e principalmente a reação destes a eventuais más-notícias⁽⁴⁵⁾, buscando-se preservar o “direito de não saber” dos mesmos⁽⁴⁶⁾⁻⁽⁴⁷⁾.

É importante destacar que, inobstante o elevado desenvolvimento que estas tecnologias em análise devem alcançar, elas certamente não são - e não serão - infalíveis, estando sujeitas a erros que podem vir a lesionar bens e interesses de terceiros. Neste sentido, por exemplo, destaca Jason Chung que o já mencionado sistema *Watson*, muito aquém de ser impecável, pode apresentar profundos erros derivados da falibilidade de seus programadores e médicos responsáveis por seus treinamentos, ou até mesmo do simples fato de que essas tecnologias são imprevisíveis em suas tarefas de processamento

⁴⁴ Inclusive, cumpre destacar que em matéria de “dever de esclarecimento”, o Código Penal Português prevê expressamente uma espécie de *privilegio terapêutico*, quando em seu Art. 157.º faz a ressalva dos casos em que “a comunicação de circunstâncias que, a serem conhecidas pelo paciente, poriam em perigo a sua vida ou seriam susceptíveis de lhe causar grave dano à saúde, física ou psíquica”. Conferir com detalhes em: ANDRADE, Manuel da Costa. Consentimento em direito penal médico — o consentimento presumido. In: ESTELLITA, Heloisa; SIQUEIRA, Flávia (org.). *Direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2020. p. 55-78. p. 64-65.

⁴⁵ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. p. 196-198.

⁴⁶ PEREIRA, André Gonçalo Dias. Op. Cit., p. 33.

⁴⁷ Sobre o “direito a não saber”, explica Manuel da Costa Andrade, ao analisar a eventual condução de testes de SIDA sem o consentimento do paciente: “Como ficou antecipado, parece irrecusável a relevância do *direito a não saber* no contexto de um direito geral de personalidade. Que não pode deixar de reconhecer ao indivíduo um espaço em que ele possa livremente decidir se quer suportar os custos do conhecimento de dados atinentes ao seu corpo e saúde e por isso, condicionantes do seu futuro” (ANDRADE, Manuel da Costa. *Direito penal médico*: SIDA: testes arbitrários, confidencialidade e segredo. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais; Coimbra: Coimbra Editora, 2008. p. 66).

⁴¹ SOUZA, Carlos Affonso Pereira de; OLIVEIRA, Jordan Vinicius de. Sobre os ombros de robôs? A inteligência artificial entre fascínios e desilusões. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (coord.). *Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 65-82. p. 67-69.

⁴² PEREIRA, Alexandre Libório Dias. Big-data, e-health e “autodeterminação informativa”: a Lei 67/98, a jurisprudência e o regulamento 2016/679 (GDPR). *Lex Medicinae - Revista Portuguesa de Direito da Saúde*, v. 15, n. 29, p. 51-70, 2018. p. 60. Disponível em: <<https://www.centrodereitobiomedico.org/publica%C3%A7%C3%B5es/revistas/lex-medicinae-revista-portuguesa-de-direito-da-sa%C3%BAde-ano-15-n%C2%BA-29-janeirojunho>>. Acesso em 16 de janeiro de 2020.

⁴³ HILGENDORF, Eric. Op. Cit. p. 198-199. Conferir também: PEREIRA, André Gonçalo Dias. Op. Cit., p. 33.

e organização de dados⁽⁴⁸⁾.

Aliás, reside justamente nesta imprevisibilidade, o dilema apontado por Steven Gouveia, uma vez que com o desenvolvimento da inteligência artificial e de sistemas artificiais autônomos, o operador passa a não possuir meios totalmente seguros de previsão do comportamento destes novéis entes, vendo-se a sociedade na incômoda posição de ter que optar por abandonar a utilização destes equipamentos altamente desenvolvidos ou ter que buscar uma solução para essa “lacuna de responsabilidade” por ele apontada⁽⁴⁹⁾. Conforme bem explica o autor, o ponto crucial deste dilema é que as máquinas não mais operam sob a égide de um agir humano, mas sim, podem decidir o curso de uma ação sem qualquer intervenção do homem, podendo aprender com suas operações e mudar suas próprias regras⁽⁵⁰⁾.

Essa problemática também é apontada por Hilgendorf, que destaca os contornos controversos por ela adquiridos, em termos de responsabilidades civil e criminal, quando estes robôs têm a capacidade de aprender sozinhos, incorporando novas experiências e extraindo novas conclusões a partir delas. Destaca o autor que, se a questão da divisão de tarefas já era tormentosa no direito penal médico, a inserção de um agente artificial inteligente deixa o tópico ainda mais complexo. Pergunta-se quem seria responsável pelas falhas: o programador? O usuário? O próprio robô?⁽⁵¹⁾ -⁽⁵²⁾

⁴⁸ CHUNG, Jason. What should we do about artificial intelligence in health care? *Health Law Journal*, v. 22, n. 3, p. 37-40, 2017. p. 37-38.

⁴⁹ GOUVEIA, Steven S. O problema da lacuna de responsabilidade na Inteligência artificial. In: CURADO, Manuel; FERREIRA, Ana Elisabete; PEREIRA, André Dias (coord.). *Vanguardas da responsabilidade: direito, neurociências e inteligência artificial*. Coimbra: Petrony Editora, 2019. p. 171-184. p. 173.

⁵⁰ Ibid., p. 175-176.

⁵¹ HILGENDORF, Eric. Op. Cit., p. 199-200.

⁵² Em sentido semelhante, explica Susana Aires de Sousa que, no plano objetivo, o nexo de causalidade entre um resultado material

As dificuldades muitas vezes já se iniciam na falta de regulamentação da temática. No caso do ordenamento jurídico norte-americano e das técnicas de predição de suicídios, por exemplo, explica Mason Marks que, enquanto a *medical suicide prediction* se encontra regulada por diferentes normas, tais como a *Health Information Portability and Accountability Act* — que impõe sanções cíveis e criminais por violações à privacidade dos pacientes -, pela *Federal Common Rule* — que dispõe acerca de pesquisas com seres humanos — e pelos princípios gerais de ética médica, a *social suicide prediction*, por sua vez, não seria enquadrável em nenhuma destas normativas, uma vez que é realizada de maneira externa ao sistema de saúde⁽⁵³⁾.

Mas é certo, porém, que as discussões relativas às possíveis benesses da maior ou menor regulamentação da inteligência artificial não se restringem a este nicho específico. Conforme salientam Kaplan e Haenlein, enquanto algumas vozes sustentam a imediata necessidade de regulação proativa a níveis nacionais e internacionais, diante do avançado desenvolvimento da inteligência artificial, outros acreditam que isso atrasaria o progresso neste setor, limitando os seus avanços⁽⁵⁴⁾.

Mais adiante das questões relacionadas à regulamentação destas tecnologias, um dos principais questionamentos a serem enfrentados é o das eventuais responsabilidades em casos de falhas nesta seara. Conforme explica Price II, muito embora

penalmente desvalioso e uma conduta humana se vê dificultado quando há entre ambos, a interposição de uma máquina “inteligente”, com alguma liberdade entre algumas opções. Conferir com detalhes em: SOUSA, Susana Aires de. Um direito penal desafiado pelo desenvolvimento tecnológico: alguns exemplos a partir das neurociências e da inteligência artificial. *Revista da Defensoria Pública da União*, Brasília, DF, n. 14, p. 21-37, jul./dez. 2020. <https://doi.org/10.46901/revistadadpu.114.p21-37>. p. 24.

⁵³ MARKS, Mason. Op. Cit., p. 105.

⁵⁴ KAPLAN, Andreas; HAENLEIN, Michael. Op. Cit., p. 22.

sejam previstos testes clínicos e investigações científicas para garantir a segurança e a eficácia destas novas tecnologias no ramo da medicina, eles não funcionam bem na *black box medicine*, uma vez que as técnicas de *machine learning* geralmente não conseguem explicar o “porquê” e o “como” de suas conclusões, ou então as explicações são de tamanha complexidade, que é difícil entender cientificamente os métodos e resultados dessas tecnologias. Por sua vez, ainda que os testes clínicos possam funcionar para alguns algoritmos, para outros não irão, especialmente porque alguns deles tecerão predições extremamente personalizadas que impossibilitarão seu uso em testes, enquanto outros serão capazes de alterar seus próprios algoritmos, sendo necessários novos testes⁽⁵⁵⁾.

É importante destacar ainda, que para os médicos, poderá ser difícil ignorar eventuais prognósticos advindos de um sistema de inteligência artificial, mesmo quando eles discordarem do parecer. Isto porque, a depender das especificidades do caso e da forma com que a matéria vier a ser regulada, um descumprimento do profissional para com o *output* do equipamento poderia sujeitá-lo à responsabilização⁽⁵⁶⁾. Mas também, porque diante da já mencionada opacidade dos algoritmos, em muitos casos sequer terá condições, o profissional, de entender a forma pela qual o sistema chegou àquele resultado, mostrando-se extremamente difícil qualquer tentativa de refutação.

Essa opacidade, inclusive, nos parece levantar questões relacionadas também ao consentimento livre e esclarecido. É certo que os pacientes terão de ser totalmente informados da utilização da tecnologia e de que ela está contribuindo para o

diagnóstico e para o tratamento⁽⁵⁷⁾. Terão, porém, os profissionais da saúde, condições de explicar o porquê de tal diagnóstico e as razões pelas quais outros foram excluídos? Como compatibilizar, assim, essa necessidade de consentimento com a caixa-preta da medicina? Que implicações jurídico-penais poderão advir de eventuais recusas, por parte do paciente, de submissão a um tratamento indicado ou operado por esses sistemas?

Ora, dentre as inúmeras questões que podem ser levantadas pela incorporação da inteligência artificial no setor da medicina — as quais buscamos aqui, de maneira não exaustiva, enumerar —, uma das que mais nos chama a atenção e que é o escopo específico do presente trabalho, a ser analisada no tópico subsequente, é a das eventuais responsabilidades criminais por danos decorrentes da utilização desses agentes artificiais inteligentes.

Conforme sustenta Price II, se for identificado que o dano fora decorrente de uma falha no desenvolvimento do algoritmo, poderá ser vislumbrada a responsabilidade dos desenvolvedores. Mas poderão ser responsabilizados os utilizadores mais imediatos dos equipamentos, tais como médicos e demais profissionais da saúde? Poderão eles confiar cegamente nestas tecnologias, ou deverão adotar medidas para aferição da qualidade das mesmas? Terão eles condições de fazê-lo e, mais ainda, isso não retirará boa parte dos benefícios destes mecanismos?⁽⁵⁸⁾

3. Responsabilidade penal e inteligência artificial no setor da medicina

Conforme demonstramos ao longo do trabalho, a inteligência artificial é apta a ser aplicada no

⁵⁵ PRICE II, William. Op. Cit., p. 3.

⁵⁶ MARKS, Mason. Op. Cit., p. 112-113.

⁵⁷ ALLAIN, Jessica S. From Jeopardy! to Jaundice: The Medical Liability Implications of Dr. Watson and Other Artificial Intelligence Systems. *Louisiana Law Review*, v. 73, n. 4, p. 1049-1079, 2013. p. 1063.

⁵⁸ Neste sentido, conferir: PRICE II, William, Op. cit., p. 4.

setor da saúde de diversas formas, que vão desde a medicina personalizada e preditiva, passando por mecanismos de auxílio em diagnósticos e de predição de suicídios e chegando até mesmo ao desenvolvimento de instrumentos robóticos de auxílio no tratamento de pacientes e em cirurgias.

Inobstante, porém, o elevadíssimo desenvolvimento científico demandado e alcançado por essas tecnologias, é certo que os “agentes” artificiais inteligentes não são infalíveis, estando sujeitos aos mais diversos erros, sejam eles derivados de falhas no próprio desenvolvimento e produção do sistema, sejam pela própria interpretação errônea feita do *input*, que levaria a um *output* equivocado.

É inegável que estando estas tecnologias não apenas em contato com dados pessoais de ordem extremamente sensível, mas também atuando diretamente com o mais fundamental dos bens jurídicos, que é a vida humana, eventuais falhas podem ocasionar danos de grande magnitude, que vão desde o vazamento indevido de informações pessoais de pacientes, até erros de diagnóstico e de operação que possam lesionar a integridade física ou até mesmo levar a óbito o paciente.

Ora, se a questão da atribuição de responsabilidades criminais no setor médico já sempre se mostrara demasiadamente intrincada⁽⁵⁹⁾, a inserção nesta seara, de agentes artificiais inteligentes, capazes de interpretar e aprender com dados muitas vezes incertos e mediante métodos complexos e poucas

vezes auditáveis, tende a elevar as dificuldades a um novo patamar, até mesmo em virtude da imprevisibilidade inerente à inteligência artificial⁽⁶⁰⁾.

Havendo, hipoteticamente, um erro de diagnóstico por um sistema de I.A., ou um problema com um instrumento robótico autônomo durante uma cirurgia, ambos levando à morte de um paciente, quem poderá ser responsabilizado criminalmente? O fabricante ou desenvolvedor do algoritmo? Os membros da equipe médica? O hospital ou clínica em questão? O próprio agente inteligente? Esta é uma das emblemáticas questões que serão apresentadas em futuro não-distante ao direito penal da medicina⁽⁶¹⁾, sendo cruciais, assim, as discussões relativas a este tópico⁽⁶²⁾.

⁶⁰ Há que se salientar que, muito embora tenha-se buscado soluções para estas questões também no âmbito da responsabilidade civil, parece-nos indiscutível que eventuais respostas encontradas nesta seara não podem ser pura e simplesmente aplicadas de maneira indistinta na esfera criminal, vez que a responsabilização neste último plano, deve atender a critérios muito mais rigorosos de aferição do nexo de causalidade e da culpabilidade, não podendo admitir, de maneira alguma, hipóteses de responsabilidade objetiva, por exemplo. Parece ir na linha desta necessária distinção o posicionamento de Ana Elisabete Ferreira, que explica que “A questão da responsabilidade dos robôs será colocada diferentemente na responsabilidade civil e na responsabilidade criminal, e dentro de cada um destes âmbitos, consoante queiramos concebê-los como agentes ou como meros equipamentos/coisas dominadas pelo humano”. Conferir com detalhes em: FERREIRA, Ana Elisabete. Responsabilidade civil extracontratual por danos causados por robôs autônomos — breves reflexões. *Revista Portuguesa do Dano Corporal*, ano XXV, n. 27, p. 39-63, dez./2016. https://doi.org/10.14195/1647-8630_27_3. p. 45.

⁶¹ Utilizamos aqui, do termo “direito penal da medicina” em substituição ao clássico “direito penal médico”, pois, conforme salienta Hilgendorf, aquele se mostra mais adequado ao hodierno contexto de interação e divisão de tarefas com outros intervenientes, tais como os enfermeiros, cujas condutas terão relevância nesta matéria. Cfr. detalhadamente em: HILGENDORF, Eric. Op. Cit., p. 32.

⁶² Não podemos desconsiderar ainda, a hipótese de que o mau funcionamento do sistema de inteligência artificial tenha como vítimas os próprios membros da equipe médica e outros funcionários da instituição hospitalar, levando-nos a refletir sobre eventual enquadramento destes casos no tipo penal previsto pelo Art. 152.º-B, assim previsto: “Artigo 152.º-B Violação de regras de segurança. 1 - Quem, não observando disposições legais ou regulamentares, sujeitar trabalhador a perigo para a vida ou a perigo de grave ofensa para o corpo ou a saúde, é punido com pena de prisão de um a cinco anos, se pena mais grave lhe

⁵⁹ Neste sentido, Sónia Fidalgo destaca a complexificação da atividade médica como uma das principais razões para um novo *modus operandi* destes profissionais, que atuam de forma cada vez mais especializada, mas contando com uma equipe multidisciplinar para a divisão de tarefas. Conferir com detalhes em: FIDALGO, Sónia. Responsabilidade penal no exercício da medicina em equipa: o princípio da confiança e o princípio da divisão do trabalho. In: ANDRADE, Manuel da Costa; ANTUNES, Maria João; SOUSA, Susana Aires de (org.). *Estudos em homenagem ao Prof. Doutor Jorge de Figueiredo Dias*. Vol. II. Coimbra: Coimbra Editora, 2009. p. 417-435. p. 417-418.

Segundo Chung, não há atualmente um claro regime legal ou regulatório referente às possíveis responsabilidades em casos de danos decorrentes de erros de agentes inteligentes, tais como o *Watson*⁽⁶³⁾. Se por um lado, conforme aponta Steven Gouveia, a tecnologia um pouco mais “primitiva”, em tese, não colocaria em causa a concepção tradicional de responsabilidade⁽⁶⁴⁾, parte do sucesso destes novos instrumentos derivaria justamente da possibilidade de substituição do controle humano, sendo viabilizada, assim, a aceleração do processo de aprendizagem do próprio algoritmo⁽⁶⁵⁾.

De fato, grande parte do problema relacionado à eventual responsabilidade penal dos desenvolvedores do sistema de inteligência artificial reside justamente na possível imprevisibilidade de suas ações e, conseqüentemente, dos resultados lesivos delas decorrentes. Conforme explica Susana Aires de Sousa, a especificidade de uma máquina autônoma se comparada “a sistemas informáticos mais convencionais de recolha ou tratamento de

informação”, reside justamente na sua capacidade de, sem a interferência do programador, mas tão somente a partir das informações que lhe são dadas e da experiência por ela adquirida, obter respostas que talvez sequer foram ventiladas pela pessoa física, tomando decisões a partir delas que muitas vezes poderão ser contrárias à lei⁽⁶⁶⁾.

É por esta razão que parcela da doutrina vislumbra desde já, a possibilidade de responsabilização penal dos próprios agentes artificiais inteligentes. Esta é a solução defendida, por exemplo, por Chung, que sustenta a atribuição de uma espécie de personalidade legal destes entes em regime análogo ao dos estudantes de medicina, os tornando “*liable*” por negligência médica e reduzindo o âmbito de responsabilidade dos fabricantes. Para o autor, essa possibilidade tornaria o regime de responsabilidade nesses casos mais previsível, auxiliando assim, no direcionamento do desenvolvimento destas tecnologias⁽⁶⁷⁾.

Abordando essa questão, Sabine Gleß e Thomas Weigend entendem que o ponto a ser discutido diz respeito ao que podemos entender como a “capacidade de conduta” e a culpabilidade destes entes, cuja resposta, se hoje ainda não é passível de ser apresentada, pode vir a ser no futuro, especialmente se os agentes artificiais inteligentes se tornarem capazes de uma valoração de seus próprios comportamentos que seja análoga à moral, o que viabilizaria a construção de uma capacidade penal destes entes⁽⁶⁸⁾.

não couber por força de outra disposição legal. 2 - Se o perigo previsto no número anterior for criado por negligência o agente é punido com pena de prisão até três anos. 3 - Se dos factos previstos nos números anteriores resultar ofensa à integridade física grave o agente é punido: a) Com pena de prisão de dois a oito anos no caso do n.º 1; b) Com pena de prisão de um a cinco anos no caso do n.º 2. 4 - Se dos factos previstos nos ns. 1 e 2 resultar a morte o agente é punido: a) Com pena de prisão de três a dez anos no caso do n.º 1. b) Com pena de prisão de dois a oito anos no caso do n.º 2.” (PORTUGAL, . *DL n.º 48/95, de 15 de Março*: Código Penal de 1982 versão consolidada posterior a 1995. Disponível em: <http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=109&tabela=leis>. Acesso em 29 de janeiro de 2020). Conforme se denota do próprio tipo penal, é elementar a violação das disposições legais e regulamentares, deixando ainda mais evidente, conforme demonstraremos, a necessidade de maiores reflexões a respeito da regulação específica da utilização e aplicação da inteligência artificial neste setor.

⁶³ CHUNG, Jason. Op. Cit., p. 38-39.

⁶⁴ Isto porque, segundo o autor, a totalidade do controle estaria, em tese, no ser humano. Uma falha na codificação do equipamento seria sempre uma falha do programador, que controlaria, em tese, totalmente a ação e teria plenas condições de previsão de seus resultados (GOUVEIA, Steven S. Op. Cit., p. 176).

⁶⁵ *Ibid.*, p. 177.

⁶⁶ SOUSA, Susana Aires de. “Não fui eu, foi a máquina”: teoria do crime, responsabilidade e inteligência artificial. In: RODRIGUES, Anabela Miranda (coord.). *A inteligência artificial no direito penal*. Coimbra: Almedina, 2020. p. 59-94. p. 64.

⁶⁷ CHUNG, Jason. Op. Cit., p. 38-39.

⁶⁸ GLEB, Sabine; WEIGEND, Thomas. Intelligente Agenten und das Strafrecht. *Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft*, v. 126, n. 3, p. 561-591, 2014. p. 570-579. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2724843>. Acesso em 15 de dezembro de 2019. Cumpre salientar, porém, que os autores acreditam ainda haver um longo caminho a ser percorrido para que seja ao menos factível a punição de um robô. Isso porque, ainda que o conceito de

Próximo é o prognóstico feito por Paz Mercedes de la Cuesta Aguado, que defende que, a depender do grau de autonomia desses agentes, poderá ser possível atribuir-lhes uma culpabilidade penal⁽⁶⁹⁾.

Contudo, parece-nos que essa possibilidade demanda ainda, maiores reflexões, especialmente no que toca à verdadeira função do direito penal na sociedade. Se a capacidade de autorreflexão dos agentes inteligentes aparenta ser uma questão de tempo, a admissão da responsabilidade penal dos mesmos exigirá, não apenas a adaptação de vários institutos dogmáticos do direito penal, mas principalmente um retorno à questão do porquê da pena e do próprio direito penal.

Neste sentido, ao contrário do caso da responsabilidade penal das pessoas coletivas, no qual, ressaltadas eventuais posições em contrário, identificamos danos reputacionais e financeiros derivados das penas a elas impostas, na presente temática, devemos nos questionar quais seriam os fundamentos e finalidades da punição de um agente artificial inteligente individualmente considerado e se não haveriam alternativas externas ao direito penal, que se mostrariam mais adequadas à tutela de bens jurídicos frente aos novos riscos impostos por esses agentes.

No que toca, aliás, à temática da responsabilidade penal das pessoas coletivas, este pode ser considerado um dos institutos que provavelmente merecerão maiores reflexões dos operadores do direito quanto à sua abrangência. Da literalidade do

culpabilidade fosse adaptado para atender às particularidades de sistemas de inteligência artificial, restaria a questão referente a que punições seriam adequadas a eles. Em outras palavras, que sanções poderiam ser por eles associadas como uma consequência da ilicitude de sua atuação anterior? Conferir com detalhes em: GLEB, Sabine; SILVERMAN, Emily; WEIGEND, Thomas. If robots cause harm, who is to blame? Self-driving cars and criminal liability. *New Criminal Law Review*, v. 19, n. 3, p. 412-436, 2016. p. 423-424.

⁶⁹ DE LA CUESTA AGUADO, Paz Mercedes. Riesgo e imputación: especial consideración de los riesgos derivados de la inteligencia artificial. *Revista de Derecho Penal*, Buenos Aires, n. 2, p. 69-95, 2015. p. 92-94.

Artigo 11.º do Código Penal Português⁽⁷⁰⁾, observamos que os únicos crimes minimamente relacionados ao direito penal da medicina pelos quais os entes coletivos podem responder são o de tráfico de órgãos, tipificado pelo Artigo 144.º-B⁽⁷¹⁾ e a depender do caso, a violação das regras de segurança,

⁷⁰ “Artigo 11.º Responsabilidade das pessoas singulares e colectivas. 1 - Salvo o disposto no número seguinte e nos casos especialmente previstos na lei, só as pessoas singulares são susceptíveis de responsabilidade criminal. 2 - As pessoas coletivas e entidades equiparadas, com exceção do Estado, de pessoas coletivas no exercício de prerrogativas de poder público e de organizações de direito internacional público, são responsáveis pelos crimes previstos nos artigos 144.º-B, 152.º-A, 152.º-B, 159.º e 160.º, nos artigos 163.º a 166.º sendo a vítima menor, e nos artigos 168.º, 169.º, 171.º a 176.º, 217.º a 222.º, 240.º, 256.º, 258.º e 262.º a 283.º, 285.º 299.º, 335.º, 348.º, 353.º, 363.º, 367.º, 368.º-A e 372.º a 376.º, quando cometidos: a) Em seu nome e no interesse colectivo por pessoas que nelas ocupem uma posição de liderança; ou b) Por quem aja sob a autoridade das pessoas referidas na alínea anterior em virtude de uma violação dos deveres de vigilância ou controlo que lhes incumbem” (PORTUGAL. DL. n.º 48/95, de 15 de Março: Código Penal de 1982 versão consolidada posterior a 1995. Disponível em: <http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=109&tabela=leis>. Acesso em 29 de janeiro de 2020).

⁷¹ “Artigo 144.º-B. Tráfico de órgãos humanos. 1 - Quem extrair órgão humano: a) De dador vivo, sem o seu consentimento livre, informado e específico, ou de dador falecido, quando tiver sido validamente manifestada a indisponibilidade para a dádiva; ou b) Quando, em troca da extração, se prometer ou der ao dador vivo, ou a terceiro, vantagem patrimonial ou não patrimonial, ou estes as tenham recebido, é punido com pena de prisão de 3 a 10 anos. 2 - A mesma pena é aplicada a quem, tendo conhecimento das condutas previstas no número anterior: a) Por qualquer meio, preparar, preservar, armazenar, transportar, transferir, receber, importar ou exportar órgão humano extraído nas condições nele previstas; ou b) Utilizar órgão humano, ou parte, tecido ou células deste para fim de transplantação, investigação científica ou outros fins não terapêuticos. 3 - Quem, com a intenção de obter, para si ou para terceiro, vantagem patrimonial ou não patrimonial, solicitar, aliciar ou recrutar dador ou recetor para fins de extração ou transplantação de órgão humano, é punido com pena de prisão de 3 a 10 anos. 4 - As pessoas indicadas no n.º 1 do artigo 150.º que extraírem, transplantarem ou atribuírem órgão humano a recetor diferente do que seria elegível, violando as *leges artis* ou contrariando os critérios gerais para transplantação relativamente à urgência clínica, à compatibilidade imunogenética ou à preferência e prioridade, são punidas com pena de prisão de 1 a 5 anos, se pena mais grave lhes não couber por força de outra disposição legal. 5 - As penas previstas nos números anteriores são agravadas de um terço, nos seus limites mínimo e máximo, se a conduta tiver sido praticada de forma organizada ou se a vítima for especialmente vulnerável. 6 - A pena é especialmente atenuada sempre que o agente, até ao encerramento da audiência de julgamento em primeira instância, auxiliar concretamente na obtenção ou produção das provas decisivas para a identificação de outros responsáveis” (Ibid.).

tificada pelo Art. 152.º-B⁽⁷²⁾. Na legislação extravagante, vislumbramos tão somente os casos previstos pela Lei n.º 32/2006, referente à procriação medicamente assistida⁽⁷³⁾.

Ora, diante da já mencionada complexidade da medicina hodierna, o será também, a criminalidade nela eventualmente observada, realidade que tende a se potencializar com a inserção do agente artificial inteligente nesta seara. Ao vislumbrarmos hipóteses tais como a de danos à integridade física derivados de uma falha no desenvolvimento de um algoritmo, ou da imperícia na fabricação de um instrumento robótico, ou até mesmo danos à privacidade mediante o compartilhamento indevido de dados pessoais de pacientes, estaremos claramente diante de condutas ilícitas levadas à cabo no cerne de grandes corporações, sendo que alguns casos poderão não ser isolados, mas derivarem das práticas políticas internas da empresa.

Mas as razões político-criminais para a expansão da responsabilidade penal de pessoas coletivas para este setor não param por aí. Conforme já salientamos, ao ser dependente do desenvolvimento técnico e científico da medicina, o direito penal aqui considerado se vê constantemente desafiado por inéditos problemas⁽⁷⁴⁾, sendo caracterizado, portanto, por sua dinamicidade em face das incertezas científicas. Da mesma forma, também a seara da inteligência artificial certamente depende dos desenvolvimentos tecnológicos e das ciências a fim de que sua área de intersecção para com o direito

penal ganhe contornos mais precisos.

Ao nosso ver, o direito penal deve assumir aqui, um caráter secundário, que sirva como reforço de determinadas normas primárias aprovadas em caráter setorial, consubstanciadas, por exemplo, em códigos de ética e de conduta, normas deontológicas profissionais, *lex artis* e *standards* do setor, ou outras normativas e regras de redução de riscos, que deverão integrar o juízo de tipicidade do comportamento do agente, seja ele pessoa física ou jurídica⁽⁷⁵⁾-(76).

O próprio Artigo 150º do Código Penal Português, relativo às intervenções e tratamentos médico-cirúrgicos, aparenta vislumbrar essa necessária dinamicidade, ao se configurar como um claro tipo penal em branco, deixando em aberto o que se pode considerar como o “estado dos conhecimentos e da experiência da medicina”, bem como as

⁷⁵ Sobre o caráter secundário do direito penal e a integração de normas concretas de conduta: FRISCH, Wolfgang. *Comportamiento típico e imputación del resultado*. Traducción de la edición alemana por Joaquín Cuello Contreras y José Luis Serrano González de Murillo. Madrid: Marcial Pons, 2004. p. 128-129. Para maiores informações quanto à forma de integração destas normativas primárias no injusto empresarial, conferir com detalhes em: JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. Dos limites do risco permitido para as pessoas jurídicas: uma análise do defeito de organização como um problema de imputação objetiva. *Compedi Law Review*, Zaragoza, v. 4, n. 1, p. 1-23, jan./jun. 2018. p. 15 e ss. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26668/2448-3931_compedi-lawreview/2018.v4i1.4514>. Acesso em 22 de janeiro de 2020.

⁷⁶ Em sentido próximo, Sónia Fidalgo esclarece que, em razão da permanente evolução da medicina, seria impossível ao legislador a criação de normas jurídicas que delimitem o dever objetivo de cuidado em cada caso concreto, sendo imperiosas, portanto, as regras fixadas pelo próprio círculo profissional — *leges artis medicinae*. Exemplos delas seriam o Código Deontológico da Ordem dos Médicos (Regulamento n.º 707/2016, de 21 de julho), declarações de princípios formuladas por organizações nacionais e internacionais de médicos, *guidelines* resultantes de protocolos de atuação e de reuniões de consenso e pareceres das comissões de ética. Para além das regras escritas, a concretização do dever de cuidado demanda ainda, muitas vezes, o apelo aos costumes do profissional prudente. Conferir com detalhes em: FIDALGO, Sónia. As (novas) tecnologias e o (velho) problema da determinação da responsabilidade penal nas equipas médicas. *Cadernos Ibero-americanos de Direito Sanitário*, v. 9, n. 1, p. 157-169, jan./mar. 2020. <http://dx.doi.org/10.17566/ciads.v9i1.618>. p. 161.

⁷² Vide nota 61.

⁷³ “Artigo 43.º-A. Responsabilidade penal das pessoas colectivas e equiparadas. As pessoas colectivas e entidades equiparadas são responsáveis, nos termos gerais, pelos crimes previstos na presente lei” (PORTUGAL. *Lei n.º 32/2006*: Procriação medicamente assistida. Disponível em: <<https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/107743775/201909191301/73449188/diploma/Pagination/diploma/1>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020).

⁷⁴ HILGENDORF, Eric. Op. Cit., p. 33.

leges artis do setor⁽⁷⁷⁾⁻⁽⁷⁸⁾.

É pelas razões expostas, que boa parte da doutrina entende ser acertada a opção pela maior flexibilidade na regulação jurídico-penal da matéria. Neste sentido, ao identificar as pesquisas científicas e os testes clínicos como pontos-chave da busca pela maior segurança e da eficácia da inteligência artificial na medicina, Price II sustenta que o caminho mais promissor seria justamente o da maior flexibilidade regulatória, mas sem abrir mão de um escrutínio na fase de produção e desenvolvimento - especialmente no que toca aos procedimentos de desenvolvimento e validação e à qualidade dos dados obtidos — e uma robusta supervisão pós-mercado⁽⁷⁹⁾. Kaplan e Haenlein também defendem uma espécie de solução colaborativa, para evitar as constantes modificações legais que demandaria o desenvolvimento tecnológico. Para eles, o caminho é o das normas consuetudinárias que englobem requisitos mínimos de transparência e para a realização dos testes⁽⁸⁰⁾.

Diante da já mencionada dinamicidade e complexidade desta seara, somada à imperiosidade da

⁷⁷ “Artigo 150.º Intervenções e tratamentos médico-cirúrgicos. 1 - As intervenções e os tratamentos que, segundo o estado dos conhecimentos e da experiência da medicina, se mostrarem indicados e forem levados a cabo, de acordo com as *leges artis*, por um médico ou por outra pessoa legalmente autorizada, com intenção de prevenir, diagnosticar, debelar ou minorar doença, sofrimento, lesão ou fadiga corporal, ou perturbação mental, não se consideram ofensa à integridade física. 2 - As pessoas indicadas no número anterior que, em vista das finalidades nele apontadas, realizarem intervenções ou tratamentos violando as *leges artis* e criarem, desse modo, um perigo para a vida ou perigo de grave ofensa para o corpo ou para a saúde são punidas com pena de prisão até 2 anos ou com pena de multa até 240 dias, se pena mais grave lhes não couber por força de outra disposição legal” (PORTUGAL. DL n.º 48/95, de 15 de Março. Código Penal de 1982 versão consolidada posterior a 1995. Disponível em: <http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=109&tabela=leis>. Acesso em 29 de janeiro de 2020).

⁷⁸ Neste sentido, destacando a dificuldade de definição com nitidez de quando há ou não violação das *leges artis*: GARCIA, Manuel Miguez; RIO, J. M. Castela. *Código penal — parte geral e especial*: com notas e comentários. 2. ed. Coimbra: Almedina, 2015. p. 561.

⁷⁹ PRICE II, William. Op. cit., p. 4.

⁸⁰ KAPLAN, Andreas; HAENLEIN, Michael. Op. Cit., p. 22.

definição e implementação normas primárias e setoriais de redução de riscos, mostram-se muito promissores, ao nosso ver, na intersecção entre direito da medicina e inteligência artificial, os programas de *compliance*.

Em linhas muito gerais, eles podem ser definidos como mecanismos aliados à governança corporativa, mediante os quais as pessoas coletivas, a partir do espaço de liberdade concedido pelo Estado, buscam se autorregular e autofiscalizar. Dentre seus propósitos imediatos se encontram a promoção de uma cultura ética e de cumprimento normativo no cerne empresarial, bem como a prevenção, investigação e eventual repressão de práticas ilícitas na corporação. Mediamente, almeja-se a manutenção da boa-reputação da companhia, a potencialização dos lucros e principalmente, o resguardo da empresa e de seus órgãos de representação de possíveis responsabilizações⁽⁸¹⁾.

Dentre os seus diversos instrumentos, que podem ser divididos nas fases de formulação, implementação e consolidação do programa⁽⁸²⁾ e cuja análise exaustiva acabaria por ultrapassar os limites do presente trabalho⁽⁸³⁾, se encontram mecanismos de identificação e gerenciamento de riscos que são extremamente importantes em searas intrincadas como a ora em análise. Ressalvadas as dificuldades inerentes à valoração de situações futuras nes-

⁸¹ JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. *Criminal compliance e corrupção desportiva*: um estudo com base nos ordenamentos jurídicos do Brasil e de Portugal. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019. p. 85-86.

⁸² Esta classificação é apresentada por Marc Engelhart, em: ENGELHART, Marc. *Sanktionierung von Unternehmen und Compliance: eine Rechtsvergleichende Analyse des Straf- und Ordnungswidrigkeitenrechts in Deutschland und den USA. 2. Ergänzte und erweiterte Auflage*. Berlin: Dunkler & Humblot, 2012. p. 712 e ss.

⁸³ Para maiores detalhes quanto à estruturação concreta e os mecanismos destes programas, conferir com detalhes em: RODRIGUES, Anabela Miranda. *Direito penal económico*: uma política criminal na era compliance. Coimbra: Almedina, 2019. p. 53-63.

tes setores complexos e nebulosos⁽⁸⁴⁾, e tendo-se em vista que em todas as searas em que há uma atuação humana, podem haver situações arriscadas que fujam do controle, a identificação prévia destes casos permite uma atuação dentro dos limites do legalmente tolerado e do socialmente necessário⁽⁸⁵⁾, sendo possível a partir dela, a identificação de *standards* de atuação, definidos alternativa ou cumulativamente pelas próprias pessoas coletivas, em conjunto ou individualmente, mediante *lex artis* setoriais, normas administrativas ou diretrizes abstratas que permitam a consideração de uma “em-prisa média cuidadosa”⁽⁸⁶⁾.

No caso da inteligência artificial no setor da saúde, os mecanismos de gerenciamento de riscos podem se mostrar importantes no monitoramento das mais recentes pesquisas e descobertas científicas no setor médico e da inteligência artificial, bem como das consequentes modificações legislativas e regulamentares atinentes ao caso, permitindo uma definição concreta dos parâmetros de atuação e consequentemente dos limites de permissibilidade do risco.

Esses padrões de comportamento certamente deverão constar em códigos de ética e de conduta, os quais são fundamentais na seara ora em análise. Verdadeira norma fundamental da pessoa coletiva, de caráter vinculante aos seus colaboradores e órgãos de representação⁽⁸⁷⁾, eles se consubstanciam na expressa declaração dos valores, políticas, ética

e procedimentos empresariais⁽⁸⁸⁾, não se restringindo necessariamente à pessoa coletiva em questão, mas podendo ser aprovados por organizações internacionais⁽⁸⁹⁾, conjuntos de *stakeholders* e associações setoriais⁽⁹⁰⁾.

Neste sentido, é importante destacar, inclusive, que a Resolução do Parlamento Europeu, de 16 de fevereiro de 2017, que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica, (2015/2103 (INL)) já identificou que a utilização da Robótica acaba por contrastar com um conjunto de tensões e riscos, mostrando-se necessária uma atualização e complementação do quadro jurídico da União Europeia, especialmente no que toca ao “princípios éticos que se coadunem com a complexidade da robótica e com as suas inúmeras implicações sociais, médicas e bioéticas”, propondo em anexo um código de conduta para engenheiros de robótica e comitês de ética em investigação⁽⁹¹⁾.

⁸⁸ NAVAS MONDACA, Iván. Los códigos de conducta y el derecho penal económico. In: SILVA SÁNCHEZ, Jesús-Maria (dir); MONTANER FERNÁNDEZ, Raquel (coord.). *Criminalidad de empresa y compliance: prevención y reacciones corporativas*. Barcelona: Atelier, 2013. p. 111-130. p. 113-114.

⁸⁹ Neste sentido, Patrícia Peck Pinheiro exemplifica a questão com a iniciativa do Parlamento Europeu de elaboração de um código de ética a ser seguido por fabricantes e desenvolvedores de equipamentos com inteligência artificial, a fim de que estes entes possam seguir padrões de privacidade e respeitem os valores da dignidade humana. Neste sentido, conferir com detalhes em: PINHEIRO, Patrícia Peck Garrido. Robotização, inteligência artificial e disrupção. In: PINHEIRO, Patrícia Peck (coord.). *Direito digital aplicado 3.0*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 32-33.

⁹⁰ NAVAS MONDACA, Iván. Op. Cit., p. 116-119.

⁹¹ “Robôs médicos. 33. Sublinha a relevância da educação, da formação e da preparação adequadas para profissionais da saúde, como médicos e prestadores de cuidados, a fim de assegurar o mais elevado nível possível de competência profissional, bem como salvaguardar e proteger a saúde dos doentes; realça a necessidade de definir os requisitos profissionais mínimos que um cirurgião tem de cumprir para poder operar e recorrer a robôs cirúrgicos; considera que é essencial respeitar o princípio da autonomia supervisionada dos robôs, segundo o qual caberá sempre a um cirurgião humano estabelecer o plano inicial de tratamento e tomar a decisão final relativa à sua execução; destaca a relevância especial da formação para os utilizadores para se familiarizarem com os requisitos técnicos neste âmbito; chama a atenção para

⁸⁴ Neste sentido: ROTSCHE, Thomas. Criminal compliance. *InDret*: revista para el análisis del derecho. Barcelona, n. 1, p. 1-11, jan./2012. p. 6. Disponível em: <<http://www.indret.com/pdf/876a.pdf>>. Acesso em 29 de janeiro de 2020.

⁸⁵ BOCK, Dennis. *Criminal compliance*. 1. Auflage. Baden-Baden: Nomos, 2011. p. 43.

⁸⁶ ANTONIO LASCURAIN, Juan. Compliance, debido control y unos refrescos. In: ARROYO ZAPATERO, Luis; NIETO MARTÍN, Adán (dir.). *El derecho penal económico en la era compliance*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2013. p. 111-136. p. 125-126.

⁸⁷ *Ibid.*, p. 129.

Ao nosso ver, as disposições dos códigos de ética se configurariam como normas pré-jurídicas⁽⁹²⁾ de cuidado, devendo ser englobadas na supracitada categoria das “normas primárias de redução de riscos” e incorporadas ao juízo de tipicidade da conduta⁽⁹³⁾. Muito mais do que o Estado, as próprias pessoas coletivas e entidades setoriais são quem possuem melhores condições de identificar e gerenciar os riscos derivados dessas novéis tecnologias, deter-

minando os procedimentos e padrões de conduta aceitáveis no caso.

Desta feita, para além de ser um instrumento de auxílio ao Estado na prevenção, investigação e repressão de eventuais ilícitos, bem como de identificação e gerenciamento de potenciais riscos na seara da inteligência artificial na saúde, os programas de *compliance* e, em especial, as diretrizes e normativas internas deles decorrentes, são muito importantes na delimitação do risco permitido no juízo de tipicidade do comportamento.

Contudo, infelizmente não vislumbramos por ora, no ordenamento jurídico português, maiores incentivos para que as pessoas coletivas do setor implantem os programas em comento. Conforme classificação proposta por Engelhart, dentre os seis progressivos níveis de influência estatal na promoção da autorregulação empresarial, e tendo-se em vista que o maior deles — nível 6 — seria uma obrigação geral das pessoas coletivas de os implantarem, a qual, até onde temos notícia, não existe em qualquer ordenamento, a maior dentre as mais factíveis seria uma vinculação de nível 5, consubstanciada na exclusão da responsabilidade penal das pessoas coletivas pela implantação de um programa de *compliance* eficaz⁽⁹⁴⁾.

Todavia, não apenas essa possibilidade queda prejudicada diante da inexistência de responsabilidade penal das pessoas coletivas para a maioria dos crimes aqui analisados, como ainda, conforme já tivemos a oportunidade de expor em outras oportunidades⁽⁹⁵⁾, o próprio modelo de imputação

a tendência crescente no sentido de um autodiagnóstico recorrendo a robôs móveis e, por conseguinte, alerta para a necessidade de os médicos receberem formação para fazer face a casos de autodiagnóstico; considera que a utilização de uma tal tecnologia não deve afetar nem prejudicar a relação entre um médico e o paciente, devendo, pelo contrário, assistir os médicos na realização do diagnóstico e/ou tratamento dos doentes, a fim de reduzir o risco de erros humanos e aumentar a qualidade a esperança de vida; 34. Considera que os robôs médicos continuam a abrir caminho na execução de cirurgias de alta precisão e de procedimentos repetitivos e têm potencial para melhorar os resultados da reabilitação e prestar apoio logístico altamente eficaz nos hospitais; observa que os robôs médicos têm igualmente potencial para reduzir os custos relacionados com os cuidados de saúde, permitindo que os profissionais centrem a sua atenção na prevenção e não no tratamento e disponibilizando mais recursos orçamentais para uma melhor adaptação à diversidade das necessidades dos doentes, à formação contínua dos profissionais de saúde e à investigação; 35. Insta a Comissão a assegurar, antes da data de entrada em vigor do Regulamento relativo aos dispositivos médicos(7), que os procedimentos relativos aos ensaios de novos dispositivos robóticos no domínio médico sejam seguros, especialmente quando se trata de dispositivos para implantação no corpo humano;” (PARLAMENTO EUROPEU. *Resolução do Parlamento Europeu (2015/2103(INL))*: que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica. 16.2.2017. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html#title1>, acesso em 24 de janeiro de 2020>. Acesso em 21 de dezembro de 2020).

⁹² Wolfgang Frisch propõe uma classificação segundo a qual, para além da limitação de riscos através do direito penal, há condutas que são reguladas por normas (I) “pré-jurídicas” — programas de redução de riscos, *lex artis*, diretrizes éticas -; (II) “pré-jurídico-penais” — Códigos de Circulação de Veículos e Códigos de Ética Médica, por exemplo; e (III) aquelas que não encontram regulação em normas de cuidado. Cfr. em: FRISCH, Wolfgang. *Comportamiento típico e imputación del resultado*. Traducción de la Edición Alemana por Joaquín Cuello Contreras y José Luis Serrano González de Murillo. Madrid: Marcial Pons, 2004. p. 106-156.

⁹³ Segundo Frisch, quando o agente atuar de acordo com a norma de cuidado e essa puder ser considerada, sob uma perspectiva *ex ante*, suficiente e adequada para a redução dos riscos concretamente afetados, a conduta não poderá ser considerada típica. Neste sentido: FRISCH, Wolfgang. Op. Cit., p. 126.

⁹⁴ ENGELHART, Marc. *The Nature and Basic Problems of Compliance Regimes*. Freiburg: Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, 2018. <https://doi.org/10.30709/archis-2018-3>. p. 22-30.

⁹⁵ JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. Criminal liability for legal entities: a comparative study between Spain, Portugal and Brazil. *Polar — Portuguese Law Review*, v. 2, n. 2, p. 191-224, jul. 2018. p. 202-203. Disponível em: <<http://www.portugueselawreview.pt/archives/>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020; CANESTRARO, Anna Carolina; JANUÁRIO, Túlio

penal destes entes adotado pelo sistema Português atribui pouca relevância aos programas em análise, se limitando os seus aproveitamentos à tímida e casuística possibilidade prevista pelo Art. 11º, “6”, do Código Penal⁽⁹⁶⁾. Desta feita, inobstante o potencial dos programas de *compliance* como um dos instrumentos de solução de algumas das questões aqui levantadas, a abrangência de sua implementação por pessoas coletivas da área da saúde e da inteligência artificial ainda é incerta e dependente de uma futura revisão de aspectos legais e regulatórios.

No que toca às implicações da inteligência artificial na responsabilidade penal individual na seara médica, observamos duas particularidades impostas pela imprevisibilidade e pela opacidade que são inerentes a estes novéis entes. No que toca ao primeiro aspecto, conforme já salientamos exaustivamente ao longo do texto, um dos diferenciais dos agentes artificiais inteligentes reside justamente na sua capacidade de interpretação e aprendizado independentes de atuações humanas, tendo eles, inclusive, a capacidade, de alterar seus próprios algoritmos caso assim entendam necessário.

No plano jurídico-penal, isso quer dizer que o *output* desses sistemas é muitas vezes imprevisível, não tendo, nestes casos, o desenvolvedor e menos ainda, o usuário direto da tecnologia, condições de antever a atuação destes agentes. Ora, sendo o juízo de previsibilidade fundamental para a aferição da tipicidade de certas condutas⁽⁹⁷⁾, nos parece dever ser rechaçada a tipicidade do comportamen-

to dos intervenientes humanos, especialmente dos programadores dos algoritmos, nos casos em que a atuação do agente inteligente que levou a determinada lesão tenha sido totalmente imprevisível.

Neste sentido, inserindo esse juízo no plano da teoria da imputação objetiva, Roxin explica que quando um resultado era totalmente imprevisível ou não evitável, ou estaremos diante da inexistência da criação de um risco para o bem jurídico ou então da sua não realização no resultado⁽⁹⁸⁾. Ainda que inserindo a questão no tipo de culpa negligente, Figueiredo Dias, por sua vez, também entende ser essencial a capacidade pessoal de previsão do resultado e do processo causal, mesmo nos casos de negligência inconsciente⁽⁹⁹⁾. De uma forma ou de outra, parece-nos ser fundamental para que o agente seja responsabilizado a título de negligência — seja por homicídio, seja por ofensa à integridade física — que o resultado lesivo seja ao menos previsível, o que, no plano da inteligência artificial, poderá em grande parte das vezes não ocorrer.

Nomeadamente no que se refere à opacidade dos sistemas de inteligência artificial, dentre as inúmeras implicações jurídicas que essa questão pode apresentar, vislumbramos, no plano do direito penal da medicina, dificuldades referentes ao consentimento livre e esclarecido. Conforme bem explica Flávia Siqueira, a autonomia do paciente pode ser entendida como “o direito de tomar suas próprias decisões sobre intervenções médicas”, conferindo-lhe “o domínio ou direito soberano so-

Felipe Xavier. Responsabilidade penal da pessoa coletiva e princípio da culpabilidade: análise crítica do modelo português. *Revista da Faculdade de Direito da UFRGS*, Porto Alegre, n. 39, p. 261-285, dez. 2018. p. 272 e ss. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/revfacdir/article/view/77092>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.

⁹⁶ “Art. 11º [...] 6 - A responsabilidade das pessoas colectivas e entidades equiparadas é excluída quando o agente tiver actuado contra ordens ou instruções expressas de quem de direito” (PORTUGAL. Op. Cit.).

⁹⁷ Neste sentido: FRISCH, Wolfgang. Op. Cit., p. 119-120.

⁹⁸ ROXIN, Claus. *Derecho Penal*: parte general: tomo I: fundamentos. La estructura de la teoría del delito. Traducción de la 2ª. edición alemana y notas por Diego-Manuel Luzón Peña; Miguel Díaz y García Conlledo; Javier de Vicente Remesal. 5ª. reimpressão. Madrid: Civitas, 2008. p. 1000-1001.

⁹⁹ DIAS, Jorge de Figueiredo. *Direito Penal*: parte geral: tomo I: questões fundamentais: a doutrina geral do crime. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007. p. 901.

bre o território do próprio corpo⁽¹⁰⁰⁾. Essa autonomia englobaria (I) o direito de não ser submetido a tratamentos médicos contra a sua vontade ou sem seu consentimento; (II) o direito de escolha quanto aos tratamentos aos quais se submeterá; e (III) o direito de recusá-los, ainda que eles sejam vitais. A vontade livre do paciente seria expressada através do imprescindível consentimento livre e esclarecido, que não apenas atribui legitimidade à intervenção médica, mas também gera a estes profissionais os deveres de não impedir a vontade do paciente e de não interferir em sua esfera corporal sem informá-lo de tudo o que for necessário para a tomada de uma decisão autônoma⁽¹⁰¹⁾.

Conforme explica Paulo Pinto de Albuquerque, no caso do ordenamento jurídico português, nos termos do Artigo 150º CP, a intervenção médica com fins terapêuticos, quando consentida, não é sequer típica, constituindo o consentimento em verdadeiro acordo entre médico e sujeito passivo⁽¹⁰²⁾. Por sua vez, a intervenção médico-cirúrgica realizada sem o consentimento válido e eficaz é tipificada pelo Art. 156.º CP, que ao prever o crime de *Intervenções e tratamentos médico-cirúrgicos arbitrários*, tutela nitidamente uma específica dimensão da liberdade pessoal, qual seja, o *livre direito de autode-*

terminação da pessoa sobre o seu corpo⁽¹⁰³⁾-(104).

Qual seria, porém, o conteúdo da informação a ser prestada ao paciente? Essa é uma pergunta-chave na temática em análise, uma vez que, conforme já salientado, o *input* e os métodos do *machine learning* são poucas vezes auditáveis, e quando o são, padecem de tamanha complexidade que os médicos e principalmente os pacientes, dificilmente terão condições de entendê-los.

Conforme explica María del Carmen Gómez Rivero, não seria conveniente e até mesmo possível, que absolutamente todos os pormenores do ato médico fossem informados ao paciente, mas tão somente os que sejam essenciais e necessários para uma decisão livre⁽¹⁰⁵⁾. Para Hilgendorf, o esclarecimento deve “capacitar o paciente a avaliar os riscos e benefícios da intervenção e tomar uma decisão autodeterminada com base nas informações fornecidas a ele”⁽¹⁰⁶⁾. O Artigo 44º do Código Deontológico da Ordem dos Médicos de Portugal parece ir em caminho semelhante, ao prever que o dever

¹⁰⁰ SIQUEIRA, Flávia. O paradigma de respeito à autonomia do paciente e suas implicações no direito penal da medicina: em especial sobre a ilegitimidade das intervenções médicas arbitrárias. In: ESTELLITA, Heloisa; SIQUEIRA, Flávia (org.). *Direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2020. p. 19-53. p. 23.

¹⁰¹ SIQUEIRA, Flávia. *Autonomia, consentimento e direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2019. p. 128.

¹⁰² ALBUQUERQUE, Paulo Pinto de. *Comentário do Código Penal: à luz da Constituição da República e da Convenção Europeia dos Direitos do Homem*. 3. ed. atual. Lisboa: Universidade Católica Editora, 2015. p. 573.

¹⁰³ Artigo 156.º. Intervenções e tratamentos médico-cirúrgicos arbitrários. 1 - As pessoas indicadas no artigo 150.º que, em vista das finalidades nele apontadas, realizarem intervenções ou tratamentos sem consentimento do paciente são punidas com pena de prisão até 3 anos ou com pena de multa. 2 - O facto não é punível quando o consentimento: a) Só puder ser obtido com adiamento que implique perigo para a vida ou perigo grave para o corpo ou para a saúde; ou b) Tiver sido dado para certa intervenção ou tratamento, tendo vindo a realizar-se outro diferente por se ter revelado imposto pelo estado dos conhecimentos e da experiência da medicina como meio para evitar um perigo para a vida, o corpo ou a saúde; e não se verificarem circunstâncias que permitam concluir com segurança que o consentimento seria recusado. 3 - Se, por negligência grosseira, o agente representar falsamente os pressupostos do consentimento, é punido com pena de prisão até 6 meses ou com pena de multa até 60 dias. 4 - O procedimento criminal depende de queixa. (PORTUGAL. Op. Cit.)

¹⁰⁴ ANDRADE, Manuel da Costa. Consentimento em direito penal médico — o consentimento presumido. In: ESTELLITA, Heloisa; SIQUEIRA, Flávia (org.). *Direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2020. p. 55-78. p. 62-63.

¹⁰⁵ GÓMEZ RIVERO, María del Carmen. *La responsabilidad penal del médico*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2003. p. 83.

¹⁰⁶ HILGENDORF, Eric. Op. Cit., p. 53.

de esclarecimento deve abranger o diagnóstico, a terapêutica e o prognóstico da doença, e ser feito, sempre que possível, com base em dados probabilísticos e incluindo as necessárias informações para que o paciente tome uma decisão consciente⁽¹⁰⁷⁾. Da mesma forma, o Código Penal Português, em seu Art. 157.º, prevê que o esclarecimento só será eficaz “quando o paciente tiver sido devidamente esclarecido sobre o diagnóstico e a índole, alcance, envergadura e possíveis consequências da intervenção ou do tratamento”.

Ora, nos casos em que o diagnóstico ou intervenção médica é feita através ou com o auxílio da inteligência artificial, parece-nos fundamental que o paciente seja informado dessa utilização, dos riscos já conhecidos da mesma e, tão somente na medida do possível, dos procedimentos aplicados pela tecnologia. Conforme explica Flávia Siqueira ao abordar os efeitos da (não)indicação médica⁽¹⁰⁸⁾ na necessidade de consentimento, seus impactos se limitam à intensidade do dever de esclarecimento, de maneira com que quanto menos indicada for deter-

minada intervenção, mais intensa será a obrigação do médico, de informação e esclarecimento a respeito das contraindicações e possíveis efeitos lesivos⁽¹⁰⁹⁾.

Em não havendo maiores informações sobre o porquê de determinado diagnóstico ou até mesmo das hipóteses que foram eliminadas pelo algoritmo, devem os pacientes ser informados deste quadro de incertezas, juntamente com os potenciais benefícios e possíveis efeitos negativos desta tecnologia e do tratamento indicado. A falta ou insuficiência deste esclarecimento “fere de morte” a eficácia de eventual consentimento do paciente, configurando intervenção ou tratamento médico arbitrário, subsumível no tipo do Art. 156.º do Código Penal.

Ora, é certo que, se a generalidade dos pacientes confiará ou não na aplicação dos sistemas de inteligência artificial para seus tratamentos é algo que somente a experiência empírica irá nos dizer. Contudo, em respeito às suas respectivas autonomias, deve o médico, na medida do possível, sempre esclarecê-los e permitir uma participação nas decisões, já que, conforme relembra Luiz Carlos Lobo, serão eles, em último termo, que sofrerão as consequências das decisões médicas⁽¹¹⁰⁾. E é até mesmo por isso que não vislumbramos a completa substituição desta profissão pela inteligência artificial, ainda que esta venha a apresentar taxas de

¹⁰⁷ “Artigo 44º (Esclarecimento do médico ao doente) 1. O doente tem o direito a receber e o médico o dever de prestar o esclarecimento sobre o diagnóstico, a terapêutica e o prognóstico da sua doença. 2. O esclarecimento deve ser prestado previamente e incidir sobre os aspectos relevantes de actos e práticas, dos seus objectivos e consequências funcionais, permitindo que o doente possa consentir em consciência. 3. O esclarecimento deve ser prestado pelo médico com palavras adequadas, em termos compreensíveis, adaptados a cada doente, realçando o que tem importância ou o que, sendo menos importante, preocupa o doente. 4. O esclarecimento deve ter em conta o estado emocional do doente, a sua capacidade de compreensão e o seu nível cultural. 5. O esclarecimento deve ser feito, sempre que possível, em função dos dados probabilísticos e dando ao doente as informações necessárias para que possa ter uma visão clara da situação clínica e optar com decisão consciente”. (ORDEM DOS MÉDICOS. *Regulamento nº 14/2009, da Ordem dos Médicos*: Código Deontológico da Ordem dos Médicos. Disponível em: <https://www.arslvt.min-saude.pt/uploads/writer_file/document/65/08-2009.pdf>. Acesso em 30 de janeiro de 2020).

¹⁰⁸ “As intervenções indicadas são aquelas objetivamente conhecidas e recomendadas, sob o ponto de vista da ciência médica, para o fim curativo almejado” (SIQUEIRA, Flávia. *Autonomia, consentimento e direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2019. p. 345).

¹⁰⁹ SIQUEIRA, Flávia. O paradigma de respeito à autonomia do paciente e suas implicações no direito penal da medicina: em especial sobre a ilegitimidade das intervenções médicas arbitrárias. In: ESTELLITA, Heloisa; SIQUEIRA, Flávia (org.). *Direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2020. p. 19-53. p. 29. A autora cita como exemplo o caso hipotético de uma paciente que, após submeter-se a uma análise genômica, toma conhecimento de uma predisposição genética ao câncer. Segundo a autora, é possível a realização de uma cirurgia — validamente consentida — para a extração de seus ovários, útero e seios, mesmo que ainda não esteja a paciente acometida pela doença. No entanto, em razão da ausência de indicação médica para a cirurgia, há um dever de esclarecimento mais acentuado por parte do médico. Cfr. detalhadamente em: SIQUEIRA, Flávia. *Autonomia, consentimento e direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2019. p. 345.

¹¹⁰ LOBO, Luiz Carlos. Op. Cit., p. 190.

acerto superiores às humanas, já que se o algoritmo é muito eficaz na explicação do *know-what*, o médico ainda é o único capaz de tentar explicar ao paciente o *know-why*, aliviando a sua angústia⁽¹¹¹⁾.

Considerações finais

Conforme restou demonstrado ao longo do presente trabalho, a inteligência artificial possui um grande potencial de aplicação no âmbito médico, seja mediante os programas de auxílio nos atendimentos clínicos e em diagnósticos, ou através de equipamentos robóticos de auxílio em cirurgias e *wearable devices*, que permitem o monitoramento pessoal e pequenas intervenções nos pacientes, ou até mesmo através da predição de doenças futuras e de suicídios.

Contudo, se o setor da saúde é um dos mais promissores em termos de aplicação destas novéis tecnologias, por outro e em razão da sensibilidade dos dados e dos interesses em jogo, é também um dos que impõem as mais complexas questões aos operadores do direito, demandando, portanto, desde já, as necessárias reflexões referentes à regulação, à proteção dos pacientes e de seus dados, à auditoriabilidade e transparência de seus procedimentos e à responsabilidade por eventuais danos causados pelos agentes artificiais inteligentes.

No que se refere especificamente à matéria penal, observamos no tópico derradeiro que a opacidade e a imprevisibilidade da inteligência artificial, bem como a complexidade dos setores nos quais ela é desenvolvida e operada, impõe à dogmática da matéria desafios inéditos, especialmente em termos de delimitação da tipicidade dos comportamentos das pessoas físicas e de delimitação da autoria, nomeadamente em função da inexistência de

responsabilidade penal das pessoas coletivas para a grande maioria dos crimes ora em análise, bem como pela imputabilidade penal — ao menos por ora — dos agentes artificiais inteligentes.

Desta feita, a fim de haver condições de procedimento em face da novel criminalidade relacionada à inteligência artificial no setor da medicina, deve ser revisitada e refletida a parte geral do direito penal, para que alguns de seus clássicos institutos sejam adaptados em face da realidade científica e tecnológica esperada para a década que se inicia. A extensão e, principalmente, a dogmática da responsabilidade penal das pessoas coletivas deve ser repensada, para que possa ser um instrumento de efetiva promoção da autorregulação empresarial e de incentivo à adoção de programas de *compliance* eficazes, que possam não apenas colaborar nas atividades estatais de prevenção, investigação e repressão de condutas ilícitas, mas também, de uma posição inegavelmente privilegiada, atuar na identificação e gerenciamento dos riscos desta seara e na definição dos competentes *standards* de atuação para o setor.

A dinamicidade deste âmbito colocará à prova o caráter secundário do direito penal, devendo receber uma especial atenção as normas primárias de redução de riscos, sejam elas normas administrativas, códigos de ética e de conduta, normas deontológicas profissionais ou *lex artis* da categoria, que são capazes de melhor acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos e científicos e delimitar de maneira mais precisa e objetiva, o âmbito de permissibilidade da conduta dos intervenientes humanos.

Por fim, cumpre salientar que os indiscutíveis riscos derivados da aplicação da inteligência artificial no setor médico não podem justificar um desrespeito ao direito penal do fato e ao princípio da culpabilidade. Com isso, por mais óbvio que possa parecer, queremos dizer que médicos, institui-

¹¹¹ LOBO, Luiz Carlos. Op. Cit., p. 190.

ções hospitalares e desenvolvedores de algoritmos não poderão ser objetivamente responsabilizados tão somente pela função ou cargo que ocuparem, quando os danos em questão — muitas vezes imprevisíveis — não puderem lhes ser imputados ao menos a título de negligência.

Referências

- ALBUQUERQUE, Paulo Pinto de. *Comentário do Código Penal: à luz da Constituição da República e da Convenção Europeia dos Direitos do Homem*. 3. ed. atual. Lisboa: Universidade Católica Editora, 2015.
- ALLAIN, Jessica S. From Jeopardy! to Jaundice: The Medical Liability Implications of Dr. Watson and Other Artificial Intelligence Systems. *Louisiana Law Review*, v. 73, n. 4, p. 1049-1079, 2013. Disponível em: <<https://digitalcommons.law.lsu.edu/lalrev/vol73/iss4/7>>. Acesso em 23 de janeiro de 2020.
- ANDRADE, Manuel da Costa. Consentimento em direito penal médico — o consentimento presumido. In: ESTELLITA, Heloisa; SIQUEIRA, Flávia (org.). *Direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2020. p. 55-78.
- ANDRADE, Manuel da Costa. *Direito penal médico: SIDA: testes arbitrários, confidencialidade e segredo*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais; Coimbra: Coimbra Editora, 2008.
- ANTONIO LASCURAÍN, Juan. Compliance, debido control y unos refrescos. In: ARROYO ZAPATERO, Luis; NIETO MARTÍN, Adán (dir.). *El derecho penal económico en la era compliance*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2013. p. 111-136.
- BARBOSA, Mafalda Miranda. Inteligência artificial, e-persons e direito: desafios e perspectivas. *Revista Jurídica Luso-Brasileira*, ano 3, n. 6, p. 1475-1503, 2017. Disponível em: <http://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2017/6/2017_06_1475_1503.pdf>. Acesso em 21 de dezembro de 2020.
- BURRELL, Jenna. How the machine ‘thinks’: understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, v. 3, n. 1, p. 1-12, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/2053951715622512>>. Acesso em 23 de janeiro de 2020.
- CANESTRARO, Anna Carolina; JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. Responsabilidade penal da pessoa coletiva e princípio da culpabilidade: análise crítica do modelo português. *Revista da Faculdade de Direito da UFRGS*, Porto Alegre, n. 39, p. 261-285, dez. 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/revfacdir/article/view/77092>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.
- CHUNG, Jason. What should we do about artificial intelligence in health care? *Health Law Journal*, v. 22, n. 3, p. 37-40, 2017.
- DE LA CUESTA AGUADO, Paz Mercedes. Riesgo e imputación: especial consideración de los riesgos derivados de la inteligencia artificial. *Revista de Derecho Penal*, Buenos Aires, n. 2, p. 69-95, 2015.
- DIAS, Jorge de Figueiredo. *Direito Penal: parte geral: tomo I: questões fundamentais: a doutrina geral do crime*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007.
- ENGELHART, Marc. *Sanktionierung von Unternehmen und Compliance: eine Rechtsvergleichende Analyse des Straf- und Ordnungswidrigkeitenrechts in Deutschland und den USA*. 2. ergänzte und erweiterte Auflage. Berlin: Dunkler & Humblot, 2012.
- ENGELHART, Marc. *The Nature and Basic Problems of Compliance Regimes*. Freiburg: Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, 2018. <https://doi.org/10.30709/archis-2018-3>
- ESTELLITA, Heloísa; LEITE, Alaor. Veículos autônomos e direito penal: uma introdução. In: ESTELLITA, Heloísa; LEITE, Alaor (org.). *Veículos autônomos e direito penal*. São Paulo: Marcial Pons, 2019. p. 15-36.
- FERREIRA, Ana Elisabete. Responsabilidade civil extracontratual por danos causados por robôs autônomos — breves reflexões. *Revista Portuguesa do Dano Corporal*, ano XXV, n. 27, p. 39-63, dez./2016. https://doi.org/10.14195/1647-8630_27_3
- FIDALGO, Sónia. As (novas) tecnologias e o (velho) problema da determinação da responsabilidade penal nas equipas médicas. *Cadernos Ibero-americanos de Direito Sanitário*, v. 9, n. 1, p. 157-169, jan./mar. 2020. <http://dx.doi.org/10.17566/ciads.v9i1.618>
- FIDALGO, Sónia. Responsabilidade penal no exercício da medicina em equipa: o princípio da confiança e o princípio da divisão do trabalho. In: ANDRADE, Ma-

- nuel da Costa; ANTUNES, Maria João; SOUSA, Susana Aires de (org.). *Estudos em homenagem ao Prof. Doutor Jorge de Figueiredo Dias*. Vol. II. Coimbra: Coimbra Editora, 2009. p. 417-435.
- FILHO, Fabrício; NAKAGAWA, Liliane. DeepMind se junta oficialmente ao Google Health. *Olhar Digital*, 20 de setembro de 2019. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/deepmind-se-junta-oficialmente-ao-google-health/90562>>. Acesso em 25 de janeiro de 2020.
- FRISCH, Wolfgang. *Comportamiento típico e imputación del resultado*. Traducción de la edición alemana por Joaquín Cuello Contreras y José Luis Serrano González de Murillo. Madrid: Marcial Pons, 2004.
- GARCIA, Manuel Míguez; RIO, J. M. Castela. *Código penal — parte geral e especial: com notas e comentários*. 2. ed. Coimbra: Almedina, 2015.
- GLEB, Sabine; SILVERMAN, Emily; WEIGEND, Thomas. If robots cause harm, who is to blame? Self-driving cars and criminal liability. *New Criminal Law Review*, v. 19, n. 3, p. 412-436, 2016.
- GLEB, Sabine; WEIGEND, Thomas. Intelligente Agenten und das Strafrecht. *Zeitschrift für die gesamte Strafrechtswissenschaft*, v. 126, n. 3, p. 561-591, 2014. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2724843>. Acesso em 15 de dezembro de 2019.
- GÓMEZ RIVERO, María del Carmen. *La responsabilidad penal del médico*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2003.
- GOUVEIA, Steven S. O problema da lacuna de responsabilidade na inteligência artificial. In: CURADO, Manuel; FERREIRA, Ana Elisabete; PEREIRA, André Dias (coord.). *Vanguardas da responsabilidade: direito, neurociências e inteligência artificial*. Coimbra: Petrony Editora, 2019. p. 171-184.
- HILGENDORF, Eric. *Introdução ao direito penal da medicina*. Tradução e notas de Orlandino Gleizer. São Paulo: Marcial Pons, 2019.
- JACKMAN, Molly; KANERVA, Lauri. Evolving the IRB: building robust review for industry research. *Washington and Lee Law Review Online*, v. 72, n. 3, p. 442-457, jun. 2016. Disponível em: <<https://scholarlycommons.law.wlu.edu/wlulr-online/vol72/iss3/8/>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.
- JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. *Criminal compliance e corrupção desportiva: um estudo com base nos ordenamentos jurídicos do Brasil e de Portugal*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.
- JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. Criminal liability for legal entities: a comparative study between Spain, Portugal and Brazil. *Polar — Portuguese Law Review*, v. 2, n. 2, p. 191-224, jul. 2018. Disponível em: <<http://www.portugueselawreview.pt/archives/>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.
- JANUÁRIO, Túlio Felipe Xavier. Dos limites do risco permitido para as pessoas jurídicas: uma análise do defeito de organização como um problema de imputação objetiva. *Conpedi Law Review*, Zaragoza, v. 4, n. 1, p. 1-23, jan./jun. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26668/2448-3931_conpedilawreview/2018.v4i1.4514>. Acesso em 22 de janeiro de 2020.
- JANUÁRIO, Túlio Xavier. Veículos autónomos e imputação de responsabilidades criminais por acidentes. In: RODRIGUES, Anabela Miranda (coord.). *A inteligência artificial no direito penal*. Coimbra: Almedina, 2020. p. 95-128.
- JESUS, Tiffany Cunha de. Inteligência artificial: a responsabilidade civil do robô. In: LIMA, Ana Paula M. Canto de; HISSA, Carmina Bezerra; SALDANHA, Paloma Mendes (coord.). *Direito digital: debates contemporâneos*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 43-54.
- KAPLAN, Andreas; HAENLEIN, Michael. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, v. 62, n. 1, p. 15-25, jan./fev. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>>. Acesso em 22 de janeiro de 2020.
- LOBO, Luiz Carlos. Inteligência artificial e medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, p. 185-193, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/30605>>. Acesso em 08 de janeiro de 2020.
- MACHADO, Lécio Silva. Médico robô: responsabilidade civil por danos praticados por atos autônomos de sistemas informáticos dotados de inteligência ar-

tificial. *Lex Medicinæ*: Revista Portuguesa de Direito da Saúde, ano 16, n. 31-32, p. 101-114, 2019. Disponível em: <<http://www.centrodedireitobiomedico.org/publica%C3%A7%C3%B5es/revistas/lex-medicinae-revista-portuguesa-de-direito-da-sa%C3%BAde-ano-16-n%C2%BA-31-32>>. Acesso em 21 de dezembro de 2020.

MARKS, Mason. Artificial Intelligence-Based Suicide Prediction. *Yale Journal of Law & Technology*, v. 21, p. 98-121, 2019. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3324874##>. Acesso em 18 de janeiro de 2020.

MULHOLLAND, Caitlin; FRAJHOF, Isabella Z. Inteligência artificial e a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais: breves anotações sobre o direito à explicação perante a tomada de decisões por meio de machine learning. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (coord.). *Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 265-292.

NAVAS MONDACA, Iván. Los códigos de conducta y el derecho penal económico. In: SILVA SÁNCHEZ, Jesús-María (dir.); MONTANER FERNÁNDEZ, Raquel (coord.). *Criminalidad de empresa y compliance: prevención y reacciones corporativas*. Barcelona: Atelier, 2013. p. 111-130.

ORDEM DOS MÉDICOS. *Regulamento nº 14/2009, da Ordem dos Médicos*: Código Deontológico da Ordem dos Médicos. Disponível em: <https://www.arslvt.min-sau.de.pt/uploads/writer_file/document/65/08-2009.pdf>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.

PARLAMENTO EUROPEU. *Resolução do Parlamento Europeu (2015/2103(INL))*: que contém recomendações à Comissão sobre disposições de Direito Civil sobre Robótica. 16.2.2017. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_PT.html#title1>, acesso em 24 de janeiro de 2020>. Acesso em 21 de dezembro de 2020.

PEREIRA, Alexandre Libório Dias. Big-data, e-health e “autodeterminação informativa”: a Lei 67/98, a jurisprudência e o regulamento 2016/679 (GDPR). *Lex Medicinæ - Revista Portuguesa de Direito da Saúde*, v. 15, n. 29, p. 51-70, 2018. Disponível em: <[https://www.centrodedireitobiomedico.org/publica%C3%A7%C3%B5es/revistas/lex-medicinae-revista-portuguesa-de-direito-da-sa%C3%BAde-ano-](https://www.centrodedireitobiomedico.org/publica%C3%A7%C3%B5es/revistas/lex-medicinae-revista-portuguesa-de-direito-da-sa%C3%BAde-ano-15-n%C2%BA-29-janeirojunho)

[-15-n%C2%BA-29-janeirojunho](https://www.centrodedireitobiomedico.org/publica%C3%A7%C3%B5es/revistas/lex-medicinae-revista-portuguesa-de-direito-da-sa%C3%BAde-ano-15-n%C2%BA-29-janeirojunho)>. Acesso em 16 de janeiro de 2020.

PEREIRA, André Gonçalo Dias. O médico-robô e os desafios para o direito da saúde: entre o algoritmo e a empatia. *Gazeta de Matemática*, ano LXXX, n. 189, p. 30-34, nov. 2019.

PINHEIRO, Patrícia Peck Garrido. Robotização, inteligência artificial e disrupção. In: PINHEIRO, Patrícia Peck (coord.). *Direito digital aplicado 3.0*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 29-32.

PORTUGAL. *DL n.º 48/95, de 15 de Março*: Código Penal de 1982 versão consolidada posterior a 1995. Disponível em: <http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=109&tabela=leis>. Acesso em 29 de janeiro de 2020.

PORTUGAL. *Lei nº 32/2006*: Procriação medicamente assistida. Disponível em: <<https://dre.pt/web/guest/legislacao-consolidada/-/lc/107743775/201909191301/73449188/diplomaPagination/diploma/1>>. Acesso em 30 de janeiro de 2020.

PRICE II, William. Nicholson. Artificial Intelligence in Health Care: applications and legal issues. *U of Michigan Public Law Research Paper No. 599*, p. 1-7, 2017. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3078704>>. Acesso em 23 de janeiro de 2020.

RODRIGUES, Anabela Miranda. *Direito penal económico: uma política criminal na era compliance*. Coimbra: Almedina, 2019.

RODRIGUES, Anabela Miranda. Inteligência artificial no direito penal — a justiça preditiva entre a americanização e a europeização. In: RODRIGUES, Anabela Miranda (coord.). *A inteligência artificial no direito penal*. Coimbra: Almedina, 2020. p. 11-58.

ROTSCH, Thomas. Criminal compliance. *InDret*: revista para el análisis del derecho. Barcelona, n. 1, p. 1-11, jan./2012. Disponível em: <<http://www.indret.com/pdf/876a.pdf>>. Acesso em 29 de janeiro de 2020.

ROXIN, Claus. *Derecho Penal*: parte general: tomo I: fundamentos. La estructura de la teoría del delito. Traducción de la 2ª. edición alemana y notas por Diego-Manuel Luzón Peña; Miguel Díaz y García Conlledo; Javier de Vicente Remesal. 5ª. reimpressão. Madrid: Civitas, 2008.

- SIQUEIRA, Flávia. *Autonomia, consentimento e direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2019.
- SIQUEIRA, Flávia. O paradigma de respeito à autonomia do paciente e suas implicações no direito penal da medicina: em especial sobre a ilegitimidade das intervenções médicas arbitrárias. In: ESTELLITA, Heloisa; SIQUEIRA, Flávia (org.). *Direito penal da medicina*. São Paulo: Marcial Pons, 2020. p. 19-53.
- SOUSA, Susana Aires de. “Não fui eu, foi a máquina”: teoria do crime, responsabilidade e inteligência artificial. In: RODRIGUES, Anabela Miranda (coord.). *A inteligência artificial no direito penal*. Coimbra: Almedina, 2020. p. 59-94.
- SOUSA, Susana Aires de. Um direito penal desafiado pelo desenvolvimento tecnológico: alguns exemplos a partir das neurociências e da inteligência artificial. *Revista da Defensoria Pública da União*, Brasília, DF, n. 14, p. 21-37, jul./dez. 2020. <https://doi.org/10.46901/revistadapu.i14.p21-37>
- SOUZA, Carlos Affonso Pereira de; OLIVEIRA, Jordan Vinicius de. Sobre os ombros de robôs? A inteligência artificial entre fascínios e desilusões. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (coord.). *Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 65-82.
- STEIBEL, Fabro; VICENTE, Victor Freitas; JESUS, Diego Santos Vieira de. Possibilidades e potenciais da utilização da inteligência artificial. In: FRAZÃO, Ana; MULHOLLAND, Caitlin (coord.). *Inteligência artificial e direito: ética, regulação e responsabilidade*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 53-64.
- STONE, Peter et al. *Artificial Intelligence and life in 2030: one hundred year study on Artificial Intelligence*. Report of the 2015-2016 Study Panel, Stanford University, Stanford, CA, set. 2016. Disponível em: <<https://stanford.io/2tm2Vdt>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2020.
- UNESCO; COMEST. *SHS/YES/COMEST-10/17/2 REV: Report of COMEST on Robotics Ethics*. Paris, 14 de setembro de 2017. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253952>>. Acesso em 21 de dezembro de 2020.
- WIMMER, Miriam. Inteligência artificial, algoritmos e o direito um panorama dos principais desafios. In: LIMA, Ana Paula M. Canto de; HISSA, Carmina Bezerra; SALDANHA, Paloma Mendes (coord.). *Direito digital: debates contemporâneos*. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019. p. 15-30.