

NOVAS TECNOLOGIAS E O CONCEITO DE SER HUMANO: UMA PROBLEMATIZAÇÃO A PARTIR DO CRISPR

NEW TECHNOLOGIES AND THE CONCEPT OF HUMAN BEING: A CRISPR ANALYSIS

Leilane Serratine Grubba*
Gabriel Zanatta Tocchetto**

Como citar: GRUBBA, Leilane Serratine; TOCCHETTO, Gabriel Zanatta. Novas tecnologias e o conceito de ser humano: uma problematização a partir do CRISPR. **Revista do Direito Público**, Londrina, v. 18, n. 2, p. 140-155, ago. 2023. DOI 10.5433/24157-108104-1.2023v18n2p.140. ISSN: 1980-511X

* Doutora e Mestre em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Mestre Interdisciplinar em Ciências Humanas. Professora do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito da IMED. Professora da Escola de Direito da IMED. Professora do PPGPsicologia da IMED.

E-mail: lsgrubba@hotmail.com

** Mestre em Direito pela Faculdade Meridional Imed. Advogado. Bacharel em Direito pela Faculdade Meridional Imed. Professor de Direito - IMED.

E-mail: gztocchetto@gmail.com

Resumo: Partindo do problema: É verificável a necessidade de construção de um conceito objetivo de ‘humano’ frente aos desafios que a Inteligência Artificial e a edição gênica apresentam ao Direito no século XXI?; o trabalho objetiva questionar a ideia de humano pressuposta pela sociedade dentro de um contexto no qual esse conceito passa por uma possível necessidade de readequação. Os objetivos específicos desenvolvidos são tratar do conceito de humano frente a inteligência artificial, e frente às possibilidades apresentadas pela tecnologia do CRISPR. O método utilizado no trabalho é o método dedutivo e a proposta é desenvolvida através da técnica de pesquisa bibliográfica. Concluindo pela confirmação do problema-hipótese, o trabalho verifica a carência de um conceito de humano que é evidenciado pelo surgimento das novas tecnologias analisadas.

Palavras-chave: CRISPR; desenvolvimento conceitual; humanidade; inteligência artificial.

Abstract: Starting from the problem: Is it necessary to construct an objective concept of ‘human’ in the face of the challenges of Artificial Intelligence and gene editing that science presents to the law in the 21st century?; we problematize the idea of human presupposed by society when communicating as a society within a context in which this concept goes through a possible need for readjustment. The specific objectives are to deal with the concept of human versus artificial intelligence, and with the possibilities offered by CRISPR technology. The method used in the work

is the deductive method and the proposal is developed through the technique of bibliographic research. Concluding by the confirmation of the problem-hypothesis, the work verifies the lack of a concept of human that is evidenced by the emergence of the new technologies analyzed.

Keywords: CRISPR; conceptual development; humanity; artificial intelligence.

INTRODUÇÃO

É verificável a necessidade de construção de um conceito objetivo de ‘humano’ frente aos desafios que a Inteligência Artificial e a edição gênica apresentam ao Direito no século XXI? Ao observar a inovação tecnológica apresentada à sociedade como possibilidade realizável, alguns conceitos basilares ao que é juridicamente construído podem passar à situação de estarem obsoletos.

Um caso que precisa ser verificado, é o do conceito de “humano”, ou a “suposta essência humana” (GRUBBA, 2016, p. 15), pressuposto basilar ao entendimento do alcance de praticamente tudo o que é jurídico no mundo – seja para o entendimento de quem se submete às normas, de quem as faz, quem tem direitos ou deveres, e mesmo como elemento de diferenciação quando se dispõe de direitos aos seres “não-humanos” de uma forma geral.

Ocorre que existem respostas científicas ao questionamento “o que é um ser humano?”, que servem aos propósitos conceituais-científicos de uma sociedade¹ que, apesar de estar na iminência, ainda não precisou observar essas questões em situações limítrofes. Os argumentos científicos que definem o humano podem ser resumidos em dois esforços de consideração diferentes: em primeiro lugar, o esforço de descrição taxonômica (BLOOM *et al.*, 1956, p. 1), que define o ser humano a partir de elementos próprios das ciências biológicas, definindo características genóticas e fenotípicas por exemplo; e o desenvolvimento racionalista, que coloca a capacidade racional humana como elemento que dispensa à humanidade a capacidade de imposição de suas vontades em relação à natureza, para além de colocar os seres humanos como sujeitos de direitos e de construção de direitos, como seres sociais (MINSKY, 1988, p. 20).

Ao conceito apresentado, existem duas inovações que chegam para perturbar a estabilidade conceitual construída *in casu*. O primeiro deles perturba somente a observação racionalista, no momento em que entender o ser humano como merecedor de Direitos como consequência de sua capacidade de participação social cognitiva e, ao mesmo tempo, entender que existe a possibilidade de essa capacidade ser característica de um *software* dotado de inteligência artificial. O segundo perturba tanto o desenvolvimento racionalista quanto o taxonômico, sendo ele a nova tecnologia de edição genética chamada CRISPR, que possibilita a abertura de discussões sobre seres biologicamente caracterizáveis como humanos, ao tempo de não serem racionais, e seres racionais taxonomicamente não-humanos.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é problematizar a ideia de humano pressuposta pela sociedade ao se comunicar como sociedade dentro de um contexto no qual esse conceito passa por uma possível necessidade de readequação. Os objetivos específicos, desenvolvidos no texto, são tratar do conceito de humano frente a inteligência artificial, e frente às possibilidades apresentadas pela tecnologia do CRISPR. O método utilizado no trabalho é o método dedutivo e a proposta é desenvolvida através da técnica de pesquisa bibliográfica.

¹ Importante notar que ao mencionar “sociedade”, o termo se refere à humanidade como um todo.

1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O HUMANO

Em primeiro lugar, ressalva necessária à discussão em questão, imprescindível colocar que o presente trabalho, ao se propor discutir a ideia de *inteligência artificial* com a ideia de *humano*, não propõe uma discussão sobre a possibilidade de as máquinas adquirirem consciência a exemplo da problemática trazida nos filmes “Exterminador do Futuro” ou “Eu, Robô” – que apresentam a ideia de a inteligência artificial subir ao patamar de “consciência”, independente do que isso realmente signifique –, mas uma discussão sobre o protagonismo humano na sociedade em contraste com o protagonismo que a inteligência artificial opera e possui capacidade de operar na sociedade em um futuro próximo.

Feita a ressalva, o vislumbre da presença da inteligência artificial no cotidiano do ser humano que tem acesso à internet, parece ser o primeiro passo lógico na construção do debate em tela. A inteligência artificial é um mecanismo utilizado com o objetivo de automatizar tarefas crescentemente complexas nos mais diferentes contextos. O grande elemento que a inteligência artificial possui em relação à programação comum é o fato de que, por meio de alguns artifícios², possibilitam que os programas aprendam por si sós. Esse fenômeno, de forma geral, é chamado de *machine-learning*³, e é cada vez mais presente em no cotidiano do ser humano referido acima.

Amachine-learning possibilita muitos aspectos da sociedade moderna: de pesquisas na web à filtragem de conteúdo em redes sociais e à recomendações de websites de comércio eletrônico, e está cada vez mais presente em produtos de consumo como câmeras e smartphones. Sistemas machine-learning são usados para identificar objetos em imagens, transcrever fala em texto, combinar notícias, publicações ou produtos com interesses dos usuários e selecionar resultados relevantes da pesquisa. (*tradução nossa*)⁴ (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015, p. 521).

O resultado do processo de *machine-learning*⁵ é tão previsível quanto verificável, como o programador simplesmente define as etapas de um procedimento algorítmico com a capacidade de aprender a praticar ações para além da complexidade inicial do sistema, os programas passam a ser compostos de elementos que, de forma temporalmente crescente, estão além da capacidade de criação humana, e mesmo além de qualquer possibilidade de análise e entendimento meticuloso

2 Em poucas palavras, o mais comum dos artifícios de programação no sentido em questão é chamado de *supervised learning*, mecanismo através do qual se cria um código simples (a), um código que programa aleatoriamente o código inicial (b), e um código que aplica testes para selecionar a melhor variação aleatória do código inicial (c) e selecionar as melhores opções para uma nova seção de programação aleatória. O programa (a) é objeto de variação aleatória por (b) e é selecionado pelo teste de (c) (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015., p. 521-522). Isso possibilita ao programador dar um objetivo ao programa, e aguardar enquanto o processamento de dados faz com que o programa melhore no ato de executar o objetivo em questão.

3 *Machine-learning* é um termo traduzível de forma simplificada para “aprendizado de máquina”, no entanto, necessário notar que o uso desse termo em inglês dispensa o uso de preposição e permite o uso de gerúndio sem a perda de sentido do termo, motivo pelo qual o presente trabalho faz uso do termo em inglês.

4 *Machine-learning technology powers many aspects of modern society: from web searches to content filtering on social networks to recommendations on e-commerce websites, and it is increasingly present in consumer products such as cameras and smartphones. Machine-learning systems are used to identify objects in images, transcribe speech into text, match news items, posts or products with users’ interests, and select relevant results of search* (LECUN; BENGIO; HINTON, 2015, p. 521)

5 Necessário verificar que diferenciar *machine-learning* do conceito de *deep learning* não se mostra como uma necessidade ao entendimento do ponto desenvolvido no presente trabalho.

por parte do mesmo.

Contando com o fato de que a afirmação construída acima coloca que a capacidade de as máquinas aprenderem se equivalem a mecanismos que decidem, aprendem e interagem com o ser humano ao tempo em que, em última análise, não se possui profundo entendimento sobre como o mecanismo em questão funciona. Isso significa que o ser humano, em várias situações diferentes, *passa a conviver com, responder a, ser estimulado por*, e mesmo controlado por esses códigos que são capazes de criar situações, produtos e mesmo sentimentos que nunca foram projetados pelo programador no momento da programação.

Dessa forma, a presente seção se desenvolve em dois pontos diferentes, em primeiro lugar oportunizando uma troca de papéis entre o ser humano e o *software*, como criador e criatura, e em um segundo momento, observando a subversão do ser humano como detentor da atividade criativa frente ao elemento da inteligência artificial.

1.1 HUMANO COMO CRIADOR, *SOFTWARE* COMO CRIATURA, *SOFTWARE* COMO CRIADOR, HUMANO COMO CRIATURA

Mal tinha “o homem” criado o Deus que o criou e Nietzsche (2008, p. 18)⁶ já o estava matando. Existe a possibilidade de algoritmos de inteligência artificial moldarem (diga-se, programarem) o ser humano, seja esse molde intencional? Em 2014, um estudo feito pelo Facebook (KRAMER; GUILLORY; HANCOCK, 2014), sem a anuência dos usuários que foram estudados⁷, analisou a capacidade que postagens com conteúdos positivos e postagens com conteúdos negativos teriam nos usuários que as vissem em seu *feed* do Facebook.

O estudo se desenvolveu de forma que um *software* chamado “*Linguistic Inquiry and Word Count software*” (LIWC2007)⁸ (KRAMER; GUILLORY; HANCOCK, 2014, p. 8789) definiu palavras positivas e negativas em postagens de usuários. O estudo, feito durante uma semana no ano de 2012, teve como objeto 689,003 usuários do Facebook, e se desenvolveu através da supressão de posts com as características de carregarem palavras negativas e positivas, medindo assim o conteúdo dos posts dos usuários cujos *Feeds* sofreram as supressões para checar se seriam percebidas mudanças (KRAMER; GUILLORY; HANCOCK, 2014, p. 8788-8789). O estudo levantou evidências de que o contágio emocional acontece mesmo que não exista contato direto entre pessoas, que é o caso de postagens feitas para públicos não-exclusivos.

Mostramos, através de um experimento massivo (N = 689.003) no Facebook, que os estados emocionais podem ser transferidos para outras pessoas por meio do contágio emocional, levando as pessoas a experimentarem as mesmas emoções sem a consciência delas. Nós fornecemos evidências experimentais de que o contágio emocional ocorre sem interação direta entre pessoas (a exposição a um

6 Note-se que em ambos os temas trabalhados no presente artigo, o ser humano pode ser observado como criador e como criatura, por motivos muito diferentes.

7 Sobre o pedido de desculpas do Facebook para aqueles que foram objeto de estudo, vide (GIBBS, 2014).

8 Tradução livre: Software de Inquirição Linguística e Contagem de Palavras.

amigo que expressa uma emoção é suficiente) e na completa ausência de sinais não-verbais⁹ (KRAMER; GUILLORY; HANCOCK, 2014, p. 8788, tradução nossa).

O referido estudo permite uma resposta positiva à pergunta colocada no começo da presente subseção, sobre a possibilidade de programas programarem pessoas, e essa resposta positiva coloca em xeque todo o entendimento do ser humano como modificador racional do meio ambiente, como aquele que impõe suas vontades ao meio onde habita. No momento em que o ser humano se torna *Victor Frankenstein e programa o Monstro*¹⁰ (SHELLEY, 1999), de forma que ele passa a condicionar o ambiente e submeter o cientista ao papel de objeto.

O vislumbre, por exemplo, de uma situação na qual um *software*, com interesses de uma empresa como o YouTube, percebe que este ou aquele sentimento fazem o indivíduo permanecer navegando no site por mais tempo. Considerando o conhecimento de que o acesso a informações diferentes gera sentimentos diferentes no ser humano, não é concebível o entendimento de que o sentimento ser humano, como ambiente modificável para o algoritmo que aprende constantemente a manter a atenção das pessoas por mais tempo, vira consequência das decisões tomadas pelo algoritmo que indica vídeos a serem assistidos em seguida?

O que ocorre com o ser humano, como um conceito racional (MINSKY, 1988, p. 20), quando ele deixa de exercer o papel de modificador do ambiente para ser mero objeto de modificação dele? Perde aí o ser humano a sua atribuída abstrata essência?

A natureza humana pode ser considerada como um composto orgânico de três componentes fundamentais: 1) vida, 2) intelecto, 3) razão, ou usando a antiga terminologia grega: *bios*, *nóos*, e *lógos*. O intelecto (*nóos*) e a razão (*lógos*) são os elementos tipicamente hominiais. A vida (*bios*) é o elemento comum a todos os seres vivos (RHODEN, 2000, p. 27).

O que acontece com o humano como conceito quando ele perde a exclusividade do *logos*, mesmo que conceitualmente, e passa a dividir essa característica com uma criação sua? Pode o monstro chegar para questionar a pressuposta essência humana?

1.2 ABSTRAÇÃO, CRIAÇÃO E MACHINE-LEARNING

Antes de adentrar em *machine-learning*, importante observar um caso de programação simples que chegou a alcançar certa relevância em 2013, mas caiu no esquecimento desde então. Existe um site na internet chamado “*library of babel*”¹¹, cuja proposta do mesmo é apresentar

9 We show, via a massive ($N = 689,003$) experiment on Facebook, that emotional states can be transferred to others via emotional contagion, leading people to experience the same emotions without their awareness. We provide experimental evidence that emotional contagion occurs without direct interaction between people (exposure to a friend expressing an emotion is sufficient), and in the complete absence of nonverbal cues. (KRAMER; GUILLORY; HANCOCK, 2014, p. 8788)

10 A obra “Frankenstein” conta a história de um cientista chamado Victor Frankenstein que, tomado por um complexo de Deus, cria vida a partir de partes de pessoas e acaba sendo vítima de sua criação, o Monstro de Frankenstein.

11 Tradução livre: biblioteca de babel. O link para a biblioteca é o que segue <https://libraryofbabel.info/>, no entanto,

uma livraria completa de todas as variações possíveis de serem escritas considerando todos os caracteres utilizáveis na língua inglesa contando com vírgula, espaço e ponto final. O site em questão coloca o visitante diante de uma biblioteca apresentada em hexágonos, nos quais quatro das seis paredes possuem livros em prateleiras e, nos livros, a cada página apresenta uma variação algorítmica de 3200 caracteres dentro das limitações linguísticas apresentadas.

Isso significa que o programador do site em questão, Jonathan Basile – baseado na obra “Biblioteca de Babel”, escrita por Jorge Luis Borges – teria criado todas as variações de todas as páginas que já foram e podem ser escritas na língua inglesa, incluindo a totalidade das descobertas científicas, das músicas, das ideias, das histórias possíveis, mesmo que as páginas estejam escritas fora de ordem. Isso significa a abertura de uma alternativa, independente de eventuais chances de esbarrar em algo por acidente sejam mínimas, à muito do que se chama criação no contexto legal da atualidade: a descoberta de textos já formulados. É possível desenvolver também que, no sentido de que a originalidade de qualquer texto já foi explorada por esse mecanismo, seria impossível caracterizar a atividade criativa textual após a existência do mesmo.

Em seu conto, “A Biblioteca de Babel”, Jorge Luis Borges compara a biblioteca com o universo: “O universo (que outros chamam de biblioteca) é composto por um número indefinido, talvez infinito, de galerias hexagonais.” A ordem completa existe na estrutura de sua biblioteca, mas é difícil ver onde um hexágono começa e outro termina. A biblioteca é interminável: “Quando se proclamou que a biblioteca compreendia todos os livros, a primeira impressão foi de alegria extravagante.” As pessoas acreditavam que encontrariam a solução para todos os problemas pessoais ou universais e “o universo expandiu-se para o mundo”. dimensões ilimitadas da esperança. “Mas, depois de procurarem em vão,“ estrangularam-se, lançaram livros enganadores ao fundo dos túneis ”e“ alguns enlouqueceram”¹² (BODI; MAIER-O’ SHEA, 2005, p. 143, tradução nossa).

Da biblioteca de babel, importante abstrair um elemento crucial à observação de propriedade intelectual no geral: proteger inovação por derivação de criações humanas é um caminho arriscado que promete podar a inventividade humana de forma definitiva. Note-se que esse tipo de variação para gerar todas as combinações possíveis não é algo que se limita ao elemento textual, podendo ser um conceito aplicável à arte a partir de variações em pixels, e também na música, considerando todas as frequências que o ser humano é capaz de captar¹³.

Adentrando na ideia de *machine-learning*, necessário observar o caso de um software chamado de Emily Howell¹⁴, que é capaz de compor música clássica a partir do aprendizado com músicas do gênero já existentes. São vastos na internet os resultados de buscas que mostram os

importante colocar que a biblioteca não está disponível para o público que a acessa com IP brasileiro, sendo necessário intentar conexão de VPN para acessar o link.

12 *In his short story, “The Library of Babel,” Jorge Luis Borges compares the library to the universe: “The universe (which others call the library) is composed of an indefinite, perhaps an infinite, number of hexagonal galleries...” Complete order exists in the structure of his library, but it is difficult to see where a hexagon begins and another ends. The library is interminable: “When it was proclaimed that the library comprised all books, the first impression was one of extravagant joy.” People believed they would find the solution to all personal or universal problems and “the universe expanded to the limitless dimensions of hope.” But after searching in vain, they “strangled each other, flung deceitful books to the bottom of the tunnels,” and “Some went mad...”* (BODI; MAIER-O’ SHEA, 2005, p. 143)

13 Ressalte-se que o ato de automatizar o trabalho humano braçal é um elemento que, considerando a derivação do produto produzido por máquinas, por exemplo, também pode ser questionado na mesma linha desenvolvida no presente texto, apesar de ser um elemento que está além do proposto na introdução.

14 Site disponível no seguinte endereço eletrônico: <http://artsites.ucsc.edu/faculty/cope/Emily-howell.htm>.

testes às cegas feitos, que demonstram que as pessoas não são capazes de distinguir uma música feita por Emily e uma música composta por um ser humano (BALL, 2014). A grande diferença entre esse caso e o outro, é que nesse ponto, Emily desenvolveu inteligência musical e foi capaz de compor músicas originais no lugar de gerar variações que apresentassem eventualmente tudo o que poderia ser criado no ramo.

Na medida em que o ser humano se afasta do produto de inovação em si, desafios em relação à observação de seu papel na produção da inovação aparecem. No caso de Emily Howell, e em casos análogos, é importante verificar que existe uma tendência de possibilitar a apropriação intelectual do produto do que foi criado por Emily por parte do programador que a fez. Nesse sentido, não seria contraditória a concessão de eventual proteção ao programador de Emily e a vedação de eventual proteção da criação da criatura de Jonathan Basile?

Há ainda outro caso capaz de balançar a criação humana. Seria a atuação uma arte genuinamente humana? O que aconteceria se um software de inteligência artificial fosse capaz de sobrepor em alta definição os rostos de pessoas e alterar a autoria de atuações em filmes com perfeição, colocando inclusive os sentimentos e movimentos finos de personagens e atribuindo qualquer trabalho à qualquer pessoa? Desde os últimos meses de 2017, essa tecnologia estava sendo utilizada para colocar o rosto de atrizes como Scarlett Johansson em filmes de pornografia (HERN, 2018).

No mês de janeiro de 2018, o grupo que executou o referido software tomou um rumo diferente e um teste com o filme “O Homem de Aço” (2013) foi feito. O teste envolvia uma cena na qual a atriz Amy Adams estava enquadrada sozinha. Em alguns dias de processamento, o *software* foi capaz de colocar o rosto, as emoções e expressões, o ângulo e a luz em movimento, de forma que o corpo de Amy passou a contar com a atuação do rosto de Nicolas Cage.

Note-se que a grande diferença entre o que foi feito na situação em questão e o que efeitos especiais (CGI) são capazes de fazer, se encontra no fato de que a filmagem e execução de efeitos em CGI, ao se utilizar de faces em tanto detalhe quanto a cena retratada pela Imagem 1, o efeito requer uma gravação do rosto a ser sobreposto com o efeito. Isso significa dizer que as técnicas de edição de imagens comuns ao meio cinematográfico (por exemplo), requerem que o ator cujo rosto deve ser sobreposto ao de outra pessoa, no caso o Nicolas Cage, gravasse intencionalmente a cena, as reações e a situação para que a cena pudesse ser executada.

O que sobra à arte da atuação quando a própria expressão é simulável? O que sobra do cinema mudo de Chaplin quando as gravações de seus filmes forem vistas com tantas faces diferentes em seu corpo, que se torna difícil reconhecer o seu trabalho como genuíno?

Um dos argumentos mais importantes sobre uma necessidade questionar e desenvolver a essência do humano (GRUBBA, 2016, p. 15), o significado do conceito de humano, se encontra no fato de que a humanidade, em sua caracterização racional, já se torna incapaz de preencher com exclusividade o espaço que ela dedicou a si mesma, o que, na opinião do autor, se mostra como elemento que alavanca a necessidade de construção de uma realidade interpretativa na qual a humanidade conceba a possibilidade de ser simplesmente objeto de uma evolução à qual é alheia

em termos de execução.

2 CRISPR E O HUMANO

Como descrito por Knoepfler, Professor da Faculdade de Medicina de Davis, nos Estados Unidos da América, no prefácio de seu livro “*GMO Sapiens: The Life-Changing Science of Designer Babies*”¹⁵, a ferramenta CRISPR-CAS9 é uma inovação tecnológica que faz do trabalho de editar material genético algo que ocorre de forma parecida com a qual uma pessoa edita um livro usando um computador (KNOEPFLER, 2016, p. IX). Importante observar que o DNA é literalmente o código inscrito nas células dos seres vivos que os molda em suas características mais específicas (BOCH, 2009), e a possibilidade de editá-lo significa ter o poder de programar no código da própria vida.

A CRISPR-Cas9 pode identificar sequências genéticas importantes, mas minúsculas, em nossos vastos genomas, o equivalente genético de encontrar uma agulha em um palheiro. Uma vez lá, ele pode apagar e/ou alterar As, Cs, Gs ou Ts, ou regiões genômicas ainda maiores, de maneiras surpreendentemente precisas. CRISPR pode literalmente reescrever o livro genômico dentro de nós. No entanto, permanece desconhecido com que frequência ele pode ir para a página ou parágrafo errado, por assim dizer, ou permanecer na página certa, mas fazer uma edição indesejada lá. A CRISPR até agora parece ser superior a uma tecnologia existente de edição de genes chamada TALEN, mas a CRISPR é tão nova que ainda não se sabe se continuará sendo tão fortemente dominante nesta área quanto parece agora¹⁶ (KNOEPFLER, 2016, p. 11-12, tradução nossa).

As possibilidades que a tecnologia em questão, o CRISPR-CAS9, apresenta ao mundo científico são inúmeras, ao tempo em que certos desdobramentos delas são assustadores, uma vez que “*It’s not difficult to imagine a price tag of millions of dollars for a GM baby in the early days of this technology*”¹⁷ (KNOEPFLER, 2016, p. 5). Já é velha, em termos de propriedade intelectual, a apropriação intelectual de invenções que tenham como objeto criaturas, mais especificamente, a apropriação intelectual de material genético, cujo evento precursor data de 1971 (RIFKIN, 1999, p. 44), no entanto, necessário enfrentar o novo horizonte de eventos que beira os próximos desafios do Direito: a possibilidade de alteração genética do ser humano¹⁸.

15 Tradução livre do título: “OGM-Sapiens: A Ciência Divisora de Águas dos Bebês Projetados”.

16 *CRISPR-Cas9 can pinpoint important but tiny gene sequences in our vast genomes, the genetic equivalent of finding a needle in a haystack. Once there, it can erase and/or change A’s, C’s, G’s, or T’s, or even larger genomic regions, in surprisingly precise ways. CRISPR can literally re-write the genomic book inside of us. However, it remains unknown how often it might go to the wrong page or paragraph, so to speak, or stay on the right page, but make an undesired edit there. CRISPR so far appears to be superior to an existing gene-editing technology called TALEN, but CRISPR is so new that the jury is still out on whether it will continue to be so strongly dominant in this area as it now appears.* (KNOEPFLER, 2016, p. 11-12).

17 Tradução livre: Não é difícil imaginar uma etiqueta de preço de milhões de dólares para um bebê geneticamente modificado enquanto a tecnologia em questão for jovem.

18 Importante observar que a possibilidade de alteração do genoma humano levanta várias questões sobre, por exemplo, como a que é feita no presente trabalho: “até que ponto o genoma humano suportaria ser alterado e continuaria sendo considerado humano?”. Importante também notar que o caráter inicial das pesquisas (e primitivo

O quão alcançáveis são essas possibilidades como assunto, é um problema que carrega consigo a necessidade de solução de um problema que o contexto legal/ético/moral da humanidade como sociedade ainda não está pronta para atacar. Em primeiro lugar, necessário entender que é possível desenvolver conhecimentos sobre genética de forma complexa a partir do uso de ferramentas e de estudos em animais com características biologicamente parecidas com o ser humano, no entanto, não é verificável a possibilidade de se entender por completo as consequências da aplicação de técnicas em seres humanos sem que sejam feitos, de fato, testes com humanos.

Eu diria que não podemos realmente entender a modificação genética humana até criarmos seres humanos GM (geneticamente modificados), e então, se as coisas derem errado, pode muito bem ser tarde demais em termos de consequências negativas a longo prazo. Então, pode haver um paradoxo, pois apenas na construção e criação de bebês projetados podemos chegar a entender os resultados e o que pode dar errado, bem como se é sensato tentar fazer um sapiens GM em primeiro lugar.¹⁹ (KNOEPFLER, 2016, p. 153, tradução nossa).

A questão é, mesmo que o ser humano geneticamente modificado com CRISPR seja uma experiência, ele é um ser humano, dotado de essência humana, e portador de direitos e deveres. Entre os direitos desse humano, está o livre arbítrio, o direito de se reproduzir e, no caso de um ser humano geneticamente modificado carregar um erro fatal em seu material genético, o direito de perpetuar esse erro na história genética da humanidade por meio de reprodução sexuada.

À apresentação do referido problema surge uma resposta e uma complicação dessa resposta. Em um primeiro momento, seria verificável a possibilidade de experimentar com o genoma humano considerando a remoção do que seria a essência do humano? Seria possível, por exemplo, considerar experimentos em seres com grande parte da informação genética humana e a capacidade cognitiva projetada geneticamente para ser equivalente a de um animal não humano? Seria essa capacidade intelectual o elemento que carrega consigo a “essência humana”?

Em segundo lugar, surge um questionamento em relação à modificação genética em si. Considerando a existência de uma “essência humana”, onde estariam localizados os elementos de definição dessa essência humana? Até que ponto seria possível modificar o genoma humano sem que essa essência seja perdida? E ainda, é possível que mutações genéticas naturais, que criaram evolutivamente (ao menos parte do) ser humano em primeiro lugar, gerem descendentes de seres humanos que não carreguem consigo a essência humana?

A presente seção, como a anterior, se desenvolve a partir de dois pontos diferentes, o primeiro discutindo a constituição humana como conceito, e o segundo, discutindo os limites desse conceito frente ao desafio das possibilidades de edição gênica.

em relação ao conhecimento da ferramenta, e mesmo de certos aspectos da genética como uma área de conhecimento) ainda não coloca em xeque a inexistência de muitos dos conceitos/respostas para essas perguntas, o que certamente ocorrerá com o amadurecimento das aplicações práticas do CRISPR.

¹⁹ *I would argue that we cannot really understand human genetic modification until we create GM humans, and then if things go wrong, it may as well be too late in terms of long-term negative consequences. So there may be a paradox, as only in the building and creation of designer babies can we come to understand the outcomes and what might go wrong, as well as whether it is wise to even try to make a GMO sapiens in the first place.* (KNOEPFLER, 2016, p. 153).

2.1 O HUMANO COMO CARNE, O HUMANO COMO MENTE

Observar o obstáculo dos testes em seres humanos como algo transpassável de forma simples é uma consequência objetiva de uma negligência histórica da humanidade em relação à sua própria conceituação. Quem sabe, em termos Luhmannianos, pode-se dizer que a humanidade nunca foi capaz de praticar observações de segundo grau, o que significa que um fechamento operativo ao conceito da humanidade em relação a si mesma nunca se fez necessário, ao menos até o vislumbre de que certas novas tecnologias podem forçar essas construções.

As figuras simbólicas facilmente se tornam silhuetas de pesadelo. Disso é testemunha essa velha imagem da sabedoria, tão frequentemente traduzida, nas gravuras alemãs, por um pássaro de pescoço comprido cujos pensamentos, ao se elevarem lentamente do coração à cabeça têm tempo para serem pesados e refletidos; símbolos cujos valores se entorpecem por serem demasiado acentuados: o longo caminho de reflexão torna-se, na imagem, o alambique de um saber sutil, instrumento que destila as quintessências. O pescoço do *Gutemensch* alonga-se indefinidamente a fim de melhor configurar, além da sabedoria, todas as mediações reais do saber; e o homem simbólico torna-se um pássaro fantástico cujo pescoço desmesurado se dobra mil vezes sobre si mesmo – ser insensato, a meio caminho entre o animal e a coisa, mais próximo dos prestígios próprios à imagem que do rigor de um sentido (FOUCAULT, 2017, p. 19)

Pensar no ser humano como objeto de pesquisa remete à memória histórica do ser humano aos velhos pensamentos eugênicos de Galton, à suástica e ao poder de libertar do trabalho, mas a objetificação do humano é um conceito que está uma construção lógica de distância de todos aqueles que vislumbram o ato de gerar (ou adotar) uma prole ao tempo de imaginar e pensar em programar o futuro da sua prole. O ser humano é objetificado pelo ser humano exatamente pelo fato de que a relação do humano com o ambiente (ou seja, tudo o que não é o indivíduo em si) é uma relação que necessariamente passa por uma externalização do que o ego constrói (GOULDNER, 1960, p. 177-178).

O grande ponto é que, no ato de considerar o humano como algo inerentemente reconhecível e palpável, no sentido de que é fácil para o ser humano reconhecer outro humano, a sociedade negligencia constantemente a conceituação desse ser, e trabalha em si com a pressuposição desse conceito de uma forma geral.

Mas o que acontece quando uma inovação tecnológica permite a criação de um ser humano, com características físicas de humano, e intelecto de um outro animal qualquer? Ainda, considerar o intelecto como elemento da essência humana desumaniza o humano que possui deficiência ou incapacidade cognitiva? O que aconteceria se os “ratos de laboratório” tivessem rostos humanos?

No geral, meus estudos sobre os camundongos GM N-Myc forneceram informações importantes sobre o desenvolvimento normal do cérebro e também

sobre os tumores cerebrais. Como cientista, esse resultado foi sentido e ainda parece uma conquista importante. Ao mesmo tempo, em um nível pessoal eu reconhecidamente me senti um pouco perturbado por um tempo pela minha incursão inicial em criar um OGM na forma desses ratos. Você altera ou remove um gene e pode mudar o tamanho do cérebro de uma criatura? Isso foi positivo cientificamente e ao mesmo tempo desconfortável em alguns níveis pessoalmente.²⁰ (KNOEPFLER, 2016, p. 151, tradução nossa).

O fechamento conceitual do humano é algo que precisa colocar na balança elementos caríssimos ao desenvolvimento humano: uma vez que se abstrai a essência humana a qualquer derivação do que é colocado como genoma humano e se impossibilita o desenvolvimento de testes com esse genoma, essa decisão custa, historicamente, um número imensurável de vidas, uma vez que o estudo genético possui potencial de curar as mais diversas doenças humanas que se relacionam com características genéticas (KNOEPFLER, 2016, p. 12); ao mesmo tempo que uma conceituação muito reduzida de uma eventual essência do ser humano pode custar o sofrimento de inúmeros indivíduos e manchar a própria história da edição gênica como um experimento de proporções nazistas.

Um conceito reduzido (ou reducionista) de “humano”, possui em si o poder de discriminar seres que venham a ser equiparados à “humanidade” em situações posteriores. Considerar por exemplo certo nível de intelectualidade como necessário à consideração do “humano” como conceito, pode servir ao ato de praticar experimentos em indivíduos com capacidade cognitiva reduzida por qualquer motivo que seja, uma desumanização que não se diferencia o suficiente da desumanização dos impuros e deficientes pelo regime nazista no século passado.

2.2 HUMANO ATÉ QUANDO?

Já é velho no meio científico o argumento de que “bom” e “ruim” não são conceitos absolutos, mas existem elementos fáticos que são capazes de elevar a relatividade desses elementos. Ao considerar a alteração genética como um mecanismo factível de possibilidade de cura de doenças causadas por elementos genéticos, se olvida o fato de que a ideia de doença também é um elemento relativizável.

Alguns anos atrás, um casal de lésbicas decidiu ter um filho, de preferência surdo. As duas parceiras eram surdas, e com orgulho. Tal como outros membros da comunidade do orgulho dos surdos, Sharon Duchesneau e Candy McCullough consideravam a surdez um traço de identidade cultural e não uma deficiência a ser curada (SANDEL, 2013, p. 15).

²⁰ Overall, my studies of the N-Myc GM mice provided important insights into normal brain development and also into that of brain tumors. As a scientist, that outcome felt, and still feels like an important accomplishment. At the same time, on a personal level I admittedly felt a bit unsettled for a time by my initial foray into creating a GMO in the form of these mice. You alter or remove a gene and you can change a creature's brain size? That was positive scientifically and at the same time uncomfortable on some levels personally (KNOEPFLER, 2016, p. 151).

É possível que verificar a falta de um sentido como algo positivo em um ser humano, e isso é um problema que mostra quão longe a edição genética pode chegar. Ao tempo que ela pode servir para curar o câncer, ela pode servir ao aumento da inteligência, perda de um sentido, manutenção de uma situação de nanismo em gerações de uma família e, porque não, para produzir traços de menor inteligência que gerem algo como uma felicidade induzida pela falta de entendimento contextual.

Pensando que a edição genética pode levar o humano a caminhos tão opostos e desenvolvimentos de características quaisquer, ao tempo que a humanidade não carrega consigo um conceito de “o que é ser humano”, o quanto podemos alargar esse conceito para observar esse problema? É observável que ao tempo que é possível que uma tentativa de curar o câncer para as futuras gerações seja algo consensual em relação ao desenvolvimento de tecnologia de alteração genética, é verificável que ferramentas como o CRISPR podem servir à acentuação das diferenças entre humanos, isso sem contar com resultados indesejados relativos ao sucesso em relação às edições.

O que significa “melhor que o humano” ou o h+? Mais resistente a doenças? Mais esperto? Melhor pai? Mais gentil? Mais sábio? Podemos modificar geneticamente os seres humanos para atingir esses objetivos? E essas novas características que transmitem os novos e melhores fenótipos podem ser herdadas? Alguns podem dizer que o transhumanismo alimentado pela tecnologia genética também apresenta riscos transcendentais. E se o seu humano h+ mais inteligente estiver inclinado à doença mental? Existem algumas evidências de que a inteligência se correlaciona com a doenças mentais. E se o seu humano h+ que nunca pode ter Alzheimer ou autismo é muito menos gentil do que a pessoa comum hoje em dia? Talvez até inclinado à crueldade?²¹ (KNOEPFLER, 2016, p. 183, tradução nossa).

Dessa forma, é verificável que, na ausência de um conceito de humano, até mesmo a intelectualidade pode ser relativizável, e a ideia de humano como humano se esvazia em si mesma, em um contexto no qual o ser humano, sem possuir uma definição biológica objetiva, sem considerar intelectualmente as suas características e esforçar-se a entendê-las, encontra-se em um turbilhão no qual se mostra mais do que necessária uma construção que o permita trabalhar com a inovação que ele mesmo gera.

O grande ponto é, se considerarmos que até o momento a ausência de um conceito de humano não foi cara o suficiente à “humanidade”, é importante verificar que as novas tecnologias, no mínimo as exemplificadas no presente trabalho, possuem características que carregam o poder de exponenciar os custos da falta desse conceito ao meio social. É exatamente esse o ponto que

21 *What does “better than human” or h+ really mean? More disease resistant? Smarter? Better parent? Kinder? Wiser? Can we genetically modify humans to attain such goals? And can those new traits conveying the new, better phenotypes be inherited? Some might say that transhumanism fueled by genetics technology poses transcendent risks as well. What if your smarter h+ human is inclined to mental illness? There is some evidence that intelligence correlates with mental illness. What if your h+ human that can never get Alzheimer’s or autism is much less kind than the average person today? Perhaps even inclined to cruelty?* (KNOEPFLER, 2016, p. 183).

enfrenta e constrói uma resposta ao problema de pesquisa apresentado, sendo essa a verificação da necessidade de se trabalhar um conceito de humano frente às novas tecnologias apresentadas à sociedade no século XXI.

CONCLUSÃO

Ao observar o contexto da inteligência artificial, é observável a existência de necessidade, por parte do humano, de desenvolver o significado que a sua cognição possui dentro do novo contexto construído por ele mesmo para que ele possa se entender em um mundo onde ele pode deixar de exercer o trabalho intelectual, uma vez que esse trabalho, mais do que legitimá-lo, identifica-o frente ao ambiente no qual ele vive. Aceitar que o ambiente o condiciona pode ser mais do que um simples desafio à humanidade, que precisa se reinventar frente aos resultados de suas próprias ações no mundo.

Considerar a ideia de que o monstro criado pelo ser humano pode vir a moldar o ambiente no qual ocorrem a maioria das interações sociais da sociedade do século XXI é um desafio que apresenta ao humano uma versão muito real da história de Mary Shelley. O pior desse aspecto da presença da inteligência artificial colocada à disposição do humano é que o humano passa a desenvolver a necessidade de que os serviços prestados pela máquina sejam mantidos, o que, por vezes, é um caro elemento de que para além do condicionamento exercido pelo programa, o humano conta ainda com uma dependência em relação a ele.

O assunto da edição gênica é um assunto ainda mais delicado ao desenvolvimento humano, visto que ele afeta ambas as definições (taxonômica e intelectual) do humano, e é uma tecnologia ainda mais rigorosa no ato de apresentar uma necessidade verificável de o ser humano ser capaz de definir a si mesmo para poder trabalhar o ponto em questão. Ao questionar a ideia de humano e apresentar elementos limítrofes ao que é apresentado como possibilidades criativas dentro da ferramenta do CRISPR, o mecanismo em questão coloca em xeque a própria justificativa humana em relação ao ambiente²² e a si mesmo.

Dessa forma, cumpre o trabalho com o objetivo geral de problematizar a ideia de humano pressuposta pela sociedade ao se comunicar como sociedade dentro de um contexto no qual esse conceito passa por uma possível necessidade de readequação. Desenvolvendo os objetivos específicos de tratar do conceito de humano frente a inteligência artificial, e frente às possibilidades apresentadas pela tecnologia do CRISPR.

O problema de pesquisa: “É verificável a necessidade de construção de um conceito objetivo de ‘humano’ frente aos desafios que a ciência apresenta ao Direito no século XXI?”, desta forma, resta respondido de forma positiva, e o artigo passa a servir então como provocação ao esforço de conceituação do humano frente aos desafios tecnológicos desenvolvidos pelo mesmo no contexto

22 É verificável que isso coloca em jogo também a superioridade exercida pelo ser humano em relação aos animais, apesar de isso não ser tratado no presente trabalho.

social.

REFERÊNCIAS

BALL, Philip. Artificial music: the computers that create melodies. **BBC Future**, London, 7 aug. 2014. Disponível em: <http://www.bbc.com/future/story/20140808-music-like-never-heard-before>. Acesso em: 1 jul. 2018.

BLOOM, Benjamin B. **The taxonomy of educational objectives**: handbook I, cognitive domain. New York: David McKay, 1956.

BOCH, Jens *et al.* Breaking the code of DNA binding specificity of TAL-type III effectors. **Science**, New York, n. 5959, p. 1509-1512, 2009. DOI 10.1126/science.1178811

BODI, Sonia; MAIER-O'SHEA, Katie. The library of Babel: making sense of collection management in a postmodern world. **The Journal of Academic Librarianship**, Amsterdã, v. 31, n. 2, p. 143-150, 2005.

FACESWAPPING, unethical videos, and future shock. [*S.l.: s.n.*], 2018. 1 vídeo (6:40min). Publicado pelo canal Tom Scott. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=OCLaeBAkFAY&>. Acesso em: 2 jul. 2018.

FOUCAULT, Michel. **História da loucura**. Tradução de José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 2017.

GIBBS, Samuel. Facebook apologises for psychological experiments on users. **The Guardian**, London, 2 jul. 2014. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2014/jul/02/facebook-apologises-psychological-experiments-on-users>. Acesso em 1 jul. 2018.

GOULDNER, Alvin Ward. The norm of reciprocity: a preliminary statement. **American Sociological Review**, California, p. 161-178, 1960. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2092623>. Acesso em: 1 jul. 2018.

GRUBBA, Leilane Serratine. **O essencialismo nos direitos humanos**. Florianópolis: Empório do Direito, 2016.

HERN, Alex. AI used to face-swap Hollywood stars into pornography films. **The Guardian**, London, 25 jan. 2018. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2018/jan/25/ai-face-swap-pornography-emma-watson-scarlett-johansson-taylor-swift-daisy-ridley-sophie-turner-maisie-williams>. Acesso em: 2 jul. 2018.

KNOEPFLER, Paul. **GMO Sapiens**: the life-changing science of designer babies. Singapura: World Scientific, 2016.

KRAMER, Adam Di; GUILLORY, Jamie E.; HANCOCK, Jeffrey T. Experimental evidence of massive-scale emotional contagion through social networks. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, California, v. 111, n. 24, p. 8788-8790, jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1320040111>

LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. Deep learning. **Nature** **521**, London,

n. 7553, p. 436-444, may 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature14539>. Acesso em: 2 jul. 2018.

MINSKY, Marvin. **The society of mind**. New York: Simon&Schuster, 1988.

NIETZSCHE, Friedrich. **Assim falava Zaratustra**. Tradução de Mário Ferreira dos Santos. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

RIFKIN, Jeremy. **O século da biotecnologia**. Tradução de Arão Sapiro. São Paulo: Makron Books, 1999.

RHODEN, Humberto. **O homem**. São Paulo: Martin Claret, 2000.

SANDEL, Michael. **Contra a perfeição: ética na era da engenharia genética**. Tradução de Ana Carolina Mesquita. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

SHELLEY, Mary. **Frankenstein**. Hertfordshire: Wordsworth, 1999.

Recebido em: 04/04/2021

Aceito em: 30/01/2023