

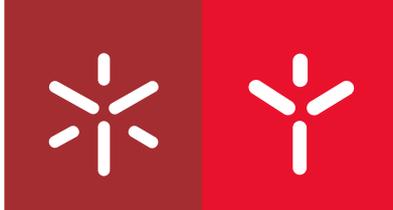


**Universidade do Minho**  
Escola de Direito

Mariana Pereira da Silva

## **O DIREITO E O AMANHÃ**





**Universidade do Minho**  
Escola de Direito

Mariana Pereira da Silva

## **O DIREITO E O AMANHÃ**

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Direito Judiciário  
(Direitos Processuais e Organização Judiciária)

Trabalho efetuado sob a orientação da  
**Professora Doutora Joana Maria Madeira Aguiar Silva**

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença [abaixo](#) indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

*Licença concedida aos utilizadores deste trabalho*



**Atribuição  
CC BY**

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a algumas pessoas que me ajudaram a concretizar mais uma etapa da minha vida académica.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Professora Doutora Joana Maria Madeira Aguiar Silva por me orientar na realização desta dissertação, por todo o seu empenho, disponibilidade e orientação crítica, não me impondo qualquer limitação criativa. Foi um privilégio trabalhar consigo.

Não me podendo esquecer da pessoa que mais me apoiou até aqui, um muito obrigada mãe por sempre estares presente e me incentivares a dar o melhor de mim – sinto que ao herdar a tua curiosidade me fez escolher este tema tão ambicioso. Concluir a licenciatura e o mestrado em Direito são um presente por todos os sacrifícios que fizeste por mim.

Queria também agradecer à minha avó, que apesar de já não estar entre nós para me ver a concluir mais uma etapa da minha vida, estará sempre presente em espírito e com certeza estará orgulhosa de mim. Não me esquecendo do resto da minha família, obrigada por serem o meu pilar. O vosso apoio e fé em mim foram fundamentais para me fazer continuar o meu percurso académico.

Por fim, quero agradecer aos meus amigos mais chegados pela amizade e pelo carinho que me deram ao longo dos anos, sabendo que eu não sou uma pessoa fácil de conviver. Em especial, quero agradecer a ajuda que o meu primo Leonardo e o meu amigo Luís me deram para concluir este projeto. Sem o vosso apoio e conhecimento em alguns dos assuntos mencionados ao longo da dissertação não teria conseguido interligar «tradicional» com o «inovador».

A todos um obrigada do fundo do meu coração.

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

## **O DIREITO E O AMANHÃ**

### **RESUMO**

A chegada da Quarta Revolução Industrial promete revolucionar tudo o que conhecemos, tendo como epicentro a utilização dos *big data* e o desenvolvimento da Inteligência Artificial e Robótica. Estas novas tecnologias estão a apoderar-se do mundo físico, combinando-o com o digital, permitindo o que apenas se encontrava nas histórias de ficção possa saltar para a realidade.

Apesar das vantagens das novas tecnologias, elas não deixam de causar problemas, principalmente jurídicos, pondo em causa violação de direitos dos cidadãos quando as utilizam, não tendo consciência de que estão a ser vítimas de uma nova ordem mundial, os plutocratas tecnológicos. O Direito terá de rever o seu papel na sociedade e adaptar-se a um futuro onde a tecnologia, mais do que se tornar o centro das nossas vidas, pode muito bem ter vida própria.

**Palavras-Chave:** *Big Data*; Direito; Inteligência Artificial; Novas Tecnologias; Robótica.

## **LAW AND TOMORROW**

### **ABSTRACT**

The arrival of the Fourth Industrial Revolution promises to reform everything we know, having as its epicenter the use of big data and the development of Artificial Intelligence and Robotics. These new technologies are taking over the physical world, merging it with the digital, allowing what was only found in fictional stories, to leap into reality.

Despite the advantages of new technologies, they still cause difficulties, mainly legal, calling into question the violation of citizens' rights when they use them, not being aware that they are being victims of a new world order, the technological plutocrats. The Law will have to review its role in society, and adjust itself accordingly to a future where technology, more than being a central part of our lives, may very well have a life of its own.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Big Data; Law; New Technologies; Robotics.

## ÍNDICE

I. Introdução.....	1
II. A Atualidade .....	4
A. Direito como Ciência Social.....	4
B. Importância da Informação e Tecnologia .....	9
1. Dados e Informação.....	10
C. Novas Tecnologias .....	14
1. O 5G e a Internet das Coisas (IoT).....	15
2. Computação Quântica .....	18
3. Inteligência Artificial (IA) e Robótica.....	25
III. O Amanhã: o Direito e as Novas Tecnologias.....	34
A. Nova Realidade.....	34
B. Invasão? .....	36
C. Consequências e Desafios Jurídicos .....	45
D. Adaptação .....	61
1. Privacidade.....	61
2. Cibersegurança.....	70
3. Processo Legislativo Europeu .....	71
4. Responsabilização e Cidadania .....	77
5. Reforma Educacional e Nova Geração de Juristas.....	88
IV. Conclusão .....	93
V. Referências Bibliográficas .....	97

## **SIGLAS**

CERN – Organização Europeia para a Investigação Nuclear (*Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*)

CRP – Constituição da República Portuguesa

CPP – Código de Processo Penal

DLG's – Direitos, Liberdades e Garantias

EUA – Estados Unidos da América

IA – Inteligência Artificial

IDC – *International Data Corporation*

IoT – Internet das Coisas

LHC – Grande Colisor de Hadrões (*Large Hadron Collider*)

MIT – Instituto de Tecnologia de Massachusetts (*Massachusetts Institute of Technology*)

RGPD – Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados

TJE – Tribunal de Justiça Europeu

UE – União Europeia

UIT – União Internacional de Comunicações

VA – Veículo Autónomo

*"We know what we are, but not what we may be."*

– Hamlet, William Shakespeare

*"Make not impossible*

*That which but seems unlike: 'tis not impossible"*

– Medida por Medida, William Shakespeare

## I. INTRODUÇÃO

No âmbito da conclusão do Mestrado em Direito Judiciário (Direitos Processuais e Organização Judiciária) foi realizada esta dissertação cujo tema é o impacto que as novas tecnologias terão no Direito.

Tem como objetivo principal explorar a influência que estas tecnologias podem apresentar na aplicação do Direito e o modo como podem influenciar a vida dos juristas. Neste sentido, pretende-se ainda demonstrar a relevância da informação nos tempos de hoje; analisar quais as tecnologias que já integram o quotidiano do jurista na prestação dos seus serviços; quais as novas tecnologias que irão alterar a prática do Direito, expondo as vantagens e desvantagens da sua utilização e a forma como estas modificam a aplicação da lei nos ordenamentos jurídicos; e caracterizar o jurista do «amanhã».

A nossa pergunta é: verificando-se uma mudança de paradigma no estilo de vida da comunidade, cada vez mais dependente da tecnologia, o Direito e os seus profissionais vão manter-se «tradicionalistas» e continuar a fazer tudo como foi feito até hoje ou irão ser obrigados a evoluir juntamente com a sociedade, alterando as suas mentalidades e comportamentos?

Tratando-se de um tema ambicioso e, em certa medida, de contornos incertos, pois ainda não se sabe quando tal mudança paradigmática irá acontecer, foi necessário recorrer a várias disciplinas para além do Direito, nomeadamente História, Sociologia, Física, Mecânica e Computação Quântica, Robótica e Inteligência Artificial.

Durante a investigação foi recolhido e analisado um conjunto de obras sobre os temas, assim como artigos científicos publicados, legislação e jurisprudência, que embora pouco abundante, se revela crucial para o desenvolvimento de futuros diplomas legislativos.

Uma das palavras-chave será «tecnologia», fazendo referência ao longo da dissertação o conceito de *novas tecnologias*, nomeadamente a descoberta do computador quântico e ao desenvolvimento da Inteligência Artificial e Robótica. As tecnologias convencionais, como o computador clássico e o telemóvel, também serão mencionadas, mas a sua relevância para a imagem que se pretende descrever não será tão grandiosa.

Estas novas tecnologias vão trazer mudanças fundamentais para a sociedade e para o modo como esta atua, requerendo que o Direito as supervisione, pois a sua aplicação terá influência direta e indireta na esfera jurídica do cidadão.

A curiosidade humana permitiu que a espécie humana evoluísse e se tornasse a dominante no planeta Terra, mas esta também pode ser a que provoque a nossa queda como civilização.

Novos desafios e novas oportunidades serão abertos à Humanidade. Autênticos dilemas ético-morais que vão acabar por transformar-se em problemas jurídicos.

Até que ponto o Direito poderá intervir na vida das populações sem que os seus direitos, bem como a sua dignidade, fiquem comprometidos? Até que ponto o ser humano é capaz de ir para saciar a sua curiosidade?

Com a problemática evidenciada, a dissertação é composta por dois grandes capítulos, divididos em vários subcapítulos.

O primeiro capítulo, denominado «A Atualidade», apresenta o Direito como ciência social, a sua importância como disciplina que regula os comportamentos humanos, a importância (juntamente com o enquadramento histórico) de como a informação é vista como o novo petróleo do mundo e a apresentação das novas tecnologias disruptivas (e o seu funcionamento) que estão no momento a ser desenvolvidas pela Humanidade.

É utilizada uma linguagem mais complexa e técnica, com recurso a estrangeirismos que, à primeira vista, podem parecer de difícil compreensão, mas que são essenciais para a total compreensão do modo como estas ferramentas são criadas e funcionam.

Intitulado como «O Amanhã: o Direito e as Novas Tecnologias», o segundo capítulo tenta responder às questões expostas, sendo assim o mais extenso. Neste capítulo descreve-se como o Direito é influenciado pelas tecnologias não só convencionais, mas também pelas novas, e como algumas destas tecnologias disruptivas já se encontram em utilização em alguns ordenamentos jurídicos.

Igualmente é feita uma análise crítica, evidenciando não só os aspetos positivos como as consequências das decisões tomadas com base na utilização destas novas ferramentas e como estas colocam determinados direitos em risco.

É ainda apresentado o crescimento de um movimento ou corrente filosófica que põe em cauda a violação de princípios como o da dignidade da pessoa humana e da igualdade, princípios base do Estado de Direito, criando confusão para os juristas com as novas possibilidades e igualmente na vida em comunidade.

A dissertação termina com uma possível caracterização do modo como o jurista do «amanhã» se deve apresentar no mercado legal para garantir a sua realização enquanto profissional.

Neste sentido, é ainda apresentada uma crítica ao modelo de ensino de licenciatura de Direito, não só a nível nacional, mas a uma escala global, uma vez que as novas ferramentas são fruto de iniciativa privada maioritariamente estrangeira, sendo necessária uma forte pressão dos Estados para que não só formação adequada como a utilização das novas ferramentas sejam incluídas nos programas educativos, deixando algumas ideias capazes de motivar os futuros alunos e uma possível reforma do sistema.

É uma dissertação de mestrado que se mostra bastante teórica, tentando cumprir ainda um outro objetivo específico: iniciar um debate, já tardio na nossa opinião, sobre as questões que a utilização e uma dependência tecnológica – cada vez mais vistas como uma doença – implicam na sociedade, o Direito vê-se obrigado a monitorizar essas questões para garantir a paz e segurança jurídica e para garantir que o fosso entre o papel e a realidade não fica maior.

## II. A ATUALIDADE

### A. DIREITO COMO CIÊNCIA SOCIAL

Com o início do séc. XVIII a Europa viveu um movimento cultural conhecido como Iluminismo, o oposto aos tempos vividos durante a Idade Média. Tratava-se de um movimento que implicava uma confiança absoluta na razão, acreditando-se como único caminho possível para o progresso da civilização humana como a felicidade do Homem.

Como a felicidade só se atinge com o progresso, este deve tornar-se o grande objetivo da Humanidade e ele só será concretizado se o Homem viver em sociedades justas e tolerantes com valores de liberdade, igualdade<sup>1</sup> e fraternidade.

Como princípios fundamentais do Liberalismo temos o individualismo e o naturalismo. Com o primeiro defende-se que o indivíduo e os seus interesses assim como necessidades devem prevalecer sobre o coletivo, sendo que o coletivo é a soma de todos os individuais, ou seja, o interesse público não é o que o Estado diz, mas sim o que a grande maioria dos cidadãos querem estabelecido. Com o naturalismo, os iluministas defendem que a Natureza é perfeita e, por conseguinte, para se atingir uma sociedade perfeita tal deveria estar de acordo com a Natureza, atribuindo aos cidadãos direitos inalienáveis que nenhuma ordem jurídica possa violar.

Assim, surge a ideia de que os seres iluminados pela razão apresentam a capacidade de poderem escolher os seus governantes: continua a existir a figura do monarca, no entanto este passa a representar o país/interesse nacional – está aqui presente o princípio da soberania da Nação: o monarca deve ser responsabilizado pelas suas ações, condicionando assim a sua legitimidade ao poder à livre vontade do povo, e deve ser obrigado a garantir o respeito pelos direitos naturais do homem, a paz, segurança e liberdade dos cidadãos. Estamos perante a ideia de «contrato social» de Rousseau, com a sua obra *O Contrato Social* de 1762, inspirado no contrato apresentado por Locke em 1689 na sua obra *Dois Tratados sobre Governo*.

Acompanhando esta ideia de «contrato social», temos o princípio de separação de poderes proposto por Montesquieu em 1748 com a obra *Espírito das Leis*, sendo está a única maneira de

---

<sup>1</sup> Apesar de os iluministas defenderem a igualdade no nascimento, estes admitem que a Natureza atribui aos homens diferentes capacidades e aptidões intelectuais diferentes entre si, admitindo a desigualdade por questões de mérito – mesmo com diferenças socioeconómicas, os vistos como «melhores» conseguem ativar o «elevador social» e alterar a sua posição na sociedade.

se conseguir manter o equilíbrio no exercício do poder e ao mesmo tempo o respeito pela vontade dos cidadãos. Portanto o poder sofre uma divisão: o poder legislativo, realizado pelo Parlamento, o poder executivo, exercido pelo chefe de Estado (monarca) e os seus ministros, e o poder judicial, levado a cabo por uma entidade independente, os tribunais.

O Século das Luzes termina com as revoluções liberais, fruto da expansão destas ideias, sendo as mais marcantes a Revolução Americana em 1776 e a Francesa em 1789. A teoria nasceu neste século, mas as suas ideias só viriam a ser concretizadas no século seguinte.

A Revolução Francesa marca o fim da Idade Moderna, dando assim início àquela em que ainda hoje nos encontramos, a Idade Contemporânea – um período bastante diversificado, marcada especialmente pela consolidação do capitalismo no Ocidente e as suas crises cíclicas, havendo sempre um período de grande crescimento seguido de um período de recessão.

Referimo-nos até agora a três séculos. O séc. XIX é marcado pelo fim dos impérios da Espanha, França e o Sacro Imperio Romano-Germânico, assim como pelo crescimento da influência dos impérios Britânico, Russo, Alemão, Japonês e Norte-Americano; o liberalismo triunfa e implementa-se uma nova ordem social, política, económica, cultural e mental. O séc. XX destaca-se pelos avanços tecnológicos, permitidos pelos avanços científicos do século anterior, e também pela experiência de duas grandes guerras mundiais, que demonstraram os horrores da Humanidade, ao mesmo tempo que alteraram as esferas de poder mundiais. O séc. XXI ainda está a começar, mas já se encontra marcado por um período de prosperidade do continente europeu e dos EUA, seguido de uma forte recessão económica, pelo rápido crescimento da China, que se torna hoje uma potência económica, pela Revolução Digital que aprofundou o processo de globalização e, até ao momento, por uma pandemia global.

O séc. XIX é o século da mudança; começam a pôr-se em prática os ensinamentos do Iluminismo: a nível social, os direitos e interesses individuais são superiores aos coletivos e à razão do Estado – ao Homem são-lhe reconhecidos determinados direitos naturais, como a liberdade, igualdade e segurança, que não podem ser violados por qualquer razão ou capricho.

Com o reconhecimento jurídico de tais princípios e direitos chega o fim das sociedades de ordens para ser substituídas por classes sociais, determinadas pela condição económica e financeira dos indivíduos, baseando-se no mérito de cada um e liberdade de oportunidades na concretização da sua pessoa.

O Antigo Regime «morre» dando lugar às Monarquias Constitucionais. Nascem as Constituições e passa a existir um respeito pela vontade da Nação; o povo detém o poder, no entanto a melhor forma de o exercer é através de modelos representativos: os cidadãos<sup>2</sup> elegem o corpo de representantes que se organizam numa assembleia/câmara, denominado Parlamento, onde propõem, debatem e criam leis que mais tarde vão ser executadas pelo chefe de Estado (o monarca) e os seus ministros, gerindo assim a nação. Em caso de não haver respeito pelas leis, uma entidade independente das anteriores, os tribunais, irão julgar os prevaricadores. Concretiza-se assim o princípio da separação de poderes.

Evidenciando isto, o Direito parece refém da propriedade, ou seja, de quem possui a riqueza – a classe burguesa – o sufrágio não é universal, estando apenas reservado e condicionado a um determinado grupo que adquire os direitos políticos através do pagamento de impostos que são calculados de acordo com a fortuna que o cidadão possui.

É a classe burguesa que possui a riqueza pois são eles os donos das fábricas, o ícone da Revolução Industrial. É com a Revolução Industrial que chegam enormes transformações a nível civilizacional, criando e pregando um ambiente de confiança ilimitada na ciência – o cientificismo.

É apenas através da ciência que o Homem consegue atingir o progresso, abrindo o caminho para a felicidade – o objetivo matriz dos pensadores iluministas. Apenas no laboratório se consegue atingir todas as leis da natureza, sendo regidas pelo princípio da relação causa e efeito – as mesmas circunstâncias provocam sempre o mesmo resultado; a investigação científica é a solução para todos os problemas da Humanidade.

Nasce assim, com Auguste Comte, o Positivismo: a realidade é descoberta e explicada através do método de investigação científica, o que implica a observação e experiência laboratorial, criando leis universais. Dá-se o triunfo das ciências exatas<sup>3</sup> como a Física, Química e Biologia. Nascem também as ciências sociais, como a História, Geografia, Sociologia e a Antropologia;

---

<sup>2</sup> Ainda estamos longe de ser a grande maioria do povo a eleger os seus representantes, sendo que durante este período a capacidade de exercer direitos políticos é atribuída às elites instruídas, os burgueses, pois possuem os meios financeiros para tal. Para além disto, são também estes que criam e se associam em partidos políticos que irão ser eleitos para o Parlamento, criando direito em função da sua classe social.

<sup>3</sup> Estamos perante o paradigma de que não se trata de uma verdadeira ciência, uma forma de conhecimento se esta não seguir determinados princípios e métodos – a certeza absoluta: as leis do universo podem ser aplicadas a todas as áreas de conhecimento, incluindo as ciências sociais. Porém temos um problema: às ciências sociais não se lhe podem aplicar o método das ciências exatas – as ações humanas não podem ser explicadas pelo princípio da causa e efeito – são mais complexas e subjetivas que as exatas.

ciências que estudam o comportamento humano, quer individual como quer em sociedade, o lugar do Homem no mundo e como este se organiza em grupos sociais.

E o Direito? Onde se enquadra na área das ciências? O que estuda a ciência jurídica? É uma ciência diferente das outras, tendo como objeto de estudo ela própria, ou seja, o Direito estuda o Direito.

É de extrema importância salientar que não se consegue estudar o Direito sem o indivíduo e as suas necessidades, tanto individuais como coletivas, que estão em constante mutação; assim o Direito pode-se afirmar como uma ciência social.

Apesar de ser uma ciência social não tem como objeto a sociedade – é uma das normatividades que visam regular a sociedade: através de um sistema de normas, visa regulamentar as relações que os indivíduos mantêm entre si, e que muitas vezes resultam em conflitos pois temos, pelo menos, duas vontades distintas, e atingir o seu objetivo máximo, a pacificação social, vital para a convivência ordenada dos seres humanos – um ser ligado ao caos, fruto da sua natureza, e que para sobreviver precisa de conviver com os seus semelhantes.

O Direito serve então quase como um manual de instruções para se atingir a sociedade ideal, implementando uma série de comportamentos, classificando-os como aceitáveis ou reprováveis, juntamente com as suas consequências e punições jurídicas.

Na tentativa de transformar o Direito numa ciência pura e seguindo o pensamento positivista – a aplicação do método de investigação científica – a ciência jurídica deve explicar o seu objeto (Direito) a partir de factos empíricos, descrevendo-o como um fenómeno axiologicamente neutro, onde os valores não apresentam qualquer tipo de relevância.

Porém, esta visão sofre uma mudança no séc. XX: com as duas grandes guerras mundiais, a certeza no conhecimento científico é abalada de forma inequívoca – mesmo as civilizações mais avançadas são capazes de cometer os atos mais bárbaros e cruéis de que se tem conhecimento. Formam-se teorias de que em certas áreas do conhecimento a certeza absoluta não é possível,

não indo além da intuição e probabilidade – adota-se o relativismo e a incerteza. Caminha-se para a subjetividade do conhecimento<sup>4</sup>.

No entanto, a maneira de se criar Direito continua a ser a mesma: através do poder legislativo pelo Parlamento<sup>5</sup>; todavia tem-se um especial cuidado para que as normas respeitem determinados valores que são apenas obtidos através de outras normatividades como a religião, ética e moral, não sendo assim uma tarefa fácil separá-las umas das outras e impedir que se repitam os erros do passado. Só assim conseguimos obter um Direito digno e que respeite o Ser humano.

Assim concluímos que para se criar Direito, seguindo o movimento legalista, determinados valores e princípios não podem ser ignorados ou pisados, conseguindo assim uma sociedade «justa e tolerante» em vez de amoral, onde não se respeita nada nem ninguém – no nosso ponto de vista, quer-se alcançar um Direito justo, no entanto este não se consegue atingir através de uma purificação do mesmo, uma vez que nele estão contidos axiomas subjetivos que vão sempre depender de outras normatividades para se materializar e serem cumpridos.

Sendo que o Direito não pode ser estudado sem o indivíduo e a sociedade em que este se integra, se as necessidades deste se alteram e evoluem<sup>6</sup>, o Direito tem a obrigação máxima de as acompanhar – torna-se inevitável a atualização do ordenamento jurídico para que este se possa manter capaz de responder aos problemas e conflitos que surgem no quotidiano aos e entre os cidadãos, assim como regular novos cenários, bem como retirar os que já não faz sentido encontrarem-se regulamentados porque deixaram de ser relevantes para aquela determinada sociedade daquele determinado momento.

---

<sup>4</sup> O conhecimento é relativo ao sujeito e este está condicionado pelas suas emoções. Uma das grandes revelações científicas do século é a Psicanálise, desenvolvida por Sigmund Freud, que acreditava que o inconsciente tinha um peso enorme nas ações que os seres humanos praticavam e que determinados desejos que eram reprimidos por ordem religiosa, ética ou moral.

<sup>5</sup> O Direito regula a sociedade por um sistema de normas, normas essas criadas no Parlamento, sendo este composto pelos grupos políticos que representam o povo. O povo vota nos seus representantes tendo em conta as suas necessidades, crenças, educação e modo de vida que os cidadãos levam, sendo assim o Direito influenciado assim o Direito pela sociedade daquele tempo e pelos valores que a dominam no momento.

<sup>6</sup> Elas alteram-se face aos progressos ou retrocessos que são evidenciados ao longo dos tempos, quer sejam estes científicos, culturais, sociais ou económicos.

## B. IMPORTÂNCIA DA INFORMAÇÃO E TECNOLOGIA

No último trimestre de 2020, a plataforma de *streaming Netflix* lançou um documentário denominado *The Social Dilemma* cujo tema é abordar o impacto que as redes sociais têm no ser humano. Tristan Harris, o «protagonista» do documentário, antigo designer do Departamento de Ética da Google e agora cofundador do *Center for Humane Technology*, afirma “Quando olhamos à nossa volta, parece que o mundo está a enlouquecer. Temos de nos perguntar se isto é normal? Ou fomos enfeitiçados?”.

Após a queda do Muro de Berlim, os regimes autoritários, nomeadamente o soviético, deixaram de ser vistos como uma alternativa, se não melhor opção, que as democracias: os valores ocidentais superaram o coletivismo e corporativismo, havendo um reforço na ideia de que um país só alcança legitimidade política se tiver estabelecido uma democracia<sup>8</sup> que garanta prosperidade e governação efetiva.

Contudo, nos últimos anos têm-se comprovado que as democracias, principalmente as ocidentais, estão a passar pelo seu período mais vulnerável desde a sua existência. Na Europa e nos EUA verifica-se uma desilusão por parte dos cidadãos pelo sistema político atual, comprovando-se pelos elevados níveis de abstenção em cada ato eleitoral.

E isto porquê? Na maioria dos casos, os cidadãos não se revêm nos candidatos que se apresentam às eleições e muitas vezes, as soluções para os problemas que existem na sociedade não são políticas. Explica-se, igualmente, como sistemas democráticos transitaram para regimes autoritários de uma forma quase inevitável, tendo com os exemplos da Federação Russa, o da Turquia e o da Venezuela, para não falar no declínio económico e geopolítico das democracias face aos países autoritários<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> Cf.: ORLOWSKI, Jeff – *The Social Dilemma*. EUA: *Netflix*, 2020. Filme em Plataforma *Streaming* (89min).

<sup>8</sup> As democracias parecem ser o único modelo que traduz o respeito e a vontade da maioria, agindo de acordo com os seus interesses – isto é apenas evidente quando estamos perante um ato eleitoral realizado através de um processo livre, justo e transparente, utilizando o método do voto direto e não o do colégio eleitoral presente no sistema eleitoral norte-americano – e que melhor defendem o respeito pelos direitos humanos, como a liberdade de expressão, igualdade e Estado de Direito. Cf.: COSTA, Marta Nunes da – *A Crise da Democracia*. In ROSAS, João Cardoso, org. – *Manual de Filosofia Política*. 2ª ed. rev. e aumen. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2015, pp. 269-273.

<sup>9</sup> Os países autoritários, nomeadamente a China, conhecida como o «país de dois sistemas» e atualmente a segunda maior potência económica do mundo, a Rússia, Arábia Saudita e Irão, ajudam os países menos desenvolvidos com meios financeiros e/ou bélicos sem qualquer condicionalismo de mudança de regime político. A isto ainda se junta a crise económico-financeira de 2008 e às mudanças geopolíticas que se tem verificado mais recentemente: recuo norte-americano na política internacional por parte do Presidente Donald Trump; o fracasso da Primavera Árabe – tentativa de instituições democráticas no Médio Oriente; os avanços dos grupos terroristas como o Estado Islâmico; as demonstrações de poder estatal e bélico pela China e Rússia em Hong Kong e Crimeia/Ucrânia, respetivamente; e a visão de que a região do Pacífico é o novo centro da geopolítica e geoestratégia em vez da região do Atlântico.

As redes sociais<sup>10</sup> também contribuíram bastante para esta transição autoritária – os líderes populistas, Matteo Salvini na Itália, Donald Trump nos EUA, Jair Bolsonaro no Brasil, Marine Le Pen na França, Santiago Abascal na Espanha, têm à sua disposição um leque de ferramentas que lhes permite uma interação direta com os seus militantes, reforçando sempre que são candidatos do «antissistema».

Até agora não se conseguiu encontrar um motivo que explique o porquê de as instituições, quer nacionais quer internacionais, estarem a perder as suas bases e legitimidade, enfraquecendo a sua capacidade de exercer o poder coercivo e garantir o cumprimento do contrato social para com os indivíduos.

## 1. DADOS E INFORMAÇÃO

O desenvolvimento e progresso da civilização humana sempre esteve interligado com a tecnologia – “*Technology is humanity’s accelerant. Because of technology everything we make is always in the process of becoming.*”<sup>11</sup>. É uma ideia que se confirma bastando olhar para a história; as três revoluções industriais sempre estiveram ligadas a algum tipo de invenção que fizeram a sociedade dar um giro de cento e oitenta graus, causando alterações sociais, económicas, culturais e científicas<sup>12</sup>.

A Primeira Revolução dependeu da utilização da máquina a vapor que permitiu a mecanização da indústria têxtil e levou à criação das ferrovias; a Segunda desenvolveu-se à volta da eletricidade e de invenções como o rádio, telefone, carro e avião. A Terceira teve mais impacto que a anterior, tendo como centro a informação e as tecnologias digitais, nomeadamente o computador, tocando em quase todos os aspetos do estilo de vida humano<sup>13</sup>. A Quarta Revolução

---

<sup>10</sup> Apesar de não o parecerem, as redes sociais são um perigo para as democracias tal e qual como as conhecemos, trazendo para cima da mesa questões não só éticas e morais como jurídicas, extremamente complexas para as quais ainda não foram apresentadas soluções. “*The Internet is changing our democracy, too: in Twitter, Donald Trump found the perfect vehicle for his narcissistic personality, allowing him to strike out at all his perceived tormentors. And Facebook (...)*”. Cf.: TAPLIN, Jonathan – *Move Fast and Break Things: How Facebook, Google, and Amazon Cornered Culture and Undermined Democracy*. Nova Iorque, Nova Iorque: Little, Brown and Company, 2017, p. 9.

<sup>11</sup> Cf.: KELLY, Kevin – *The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future*. Nova Iorque, Nova Iorque: Viking, 2016, p. 13.

<sup>12</sup> Cf.: PERELMUTER, Guy – *Present Future: Business, Science, and The Deep Tech Revolution*. Nova Iorque, Nova Iorque: Fast Company Press, 2021, pp. 24-25.

<sup>13</sup> Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas – *Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution: A Guide to Building a Better World*. Nova Iorque, Nova Iorque: Currency, 2018, p. 18-19.

não será diferente das suas antecessoras; esta encontra-se dependente de partilha e troca de dados<sup>14</sup> e tecnologias que permitam a automação, como a Robótica e a Inteligência Artificial<sup>15</sup>, provocando um aumento de eficiência e produtividade nunca antes vista.

Os dados ou informações são o novo petróleo<sup>16</sup>: quem possuir informação sobre um determinado assunto relevante no momento possui o poder de controlar o que seja.

Mas um grave problema que se tem apresentado junto das pessoas é que estas não entendem o seu verdadeiro potencial<sup>17</sup> – eles são ótimas fontes de informação sobre qualquer indivíduo, podendo ser utilizados para manipular e/ou controlar comportamentos humanos<sup>18</sup>, independentemente do seu nível de importância<sup>19</sup>.

E normalmente assume-se que quem detém todo o tipo de dados sobre os cidadãos seriam os governos dos países onde estes são cidadãos e/ou residentes. Mas a presunção não podia estar mais errada: atualmente os detentores destes «campos de petróleo» são os denominados Gigantes da Internet ou, em inglês, os *Big Tech*.

Trata-se de uma realidade que nos coloca no caminho de um futuro distópico, no qual os cidadãos são governados por uma oligarquia disfarçada de democracia<sup>20, 21</sup> – resta saber qual o tipo de oligarquia: uma plutocracia<sup>22</sup> ou uma digital e tecnológica.

---

<sup>14</sup> É necessário fazer a menção que quando é utilizado o termo «dados» para fazer referência a todo o tipo de informações produzidos por dispositivos eletrónicos e não a dados pessoais, apesar de estes se encontrarem abrangidos pelo mesmo termo. “*Data—the raw material of the Fourth Industrial Revolution—is now one of the most precious commodities that individuals, research institutions, industries, governments, and organizations possess.*” Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 329.

<sup>15</sup> Cf.: *Ibid.*, p. 24-25.

<sup>16</sup> Cf.: [Why Data is the new oil](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>17</sup> “ (...) *that only 2 percent of the populace—the scientists, entrepreneurs, and venture capitalists—understand what is going on and the other 98 percent don’t know anything.*” Cf.: TAPLIN, Jonathan, *op. cit.*, p. 9.

<sup>18</sup> “*Data that is harvested from us can be used not only to inform us but to control us.*” Cf.: LENNOX, John C. – *2048: Artificial Intelligence and the Future of Humanity*. Grand Rapids, Michigan: Zondervan Reflective, 2020, p. 58.

<sup>19</sup> Cf.: SAUTOY, Marcus du – *The Creativity Code: How AI Is Learning to Write, Paint and Think*. Londres: HarperCollins Publishers, 2019, pp. 69-70.

<sup>20</sup> Cf.: TAPLIN, Jonathan, *op. cit.*, p. 9.

<sup>21</sup> Segundo Aristóteles, as formas de governo podem ser divididas em dois grupos: os «puros» e os «impuros», em que a democracia encaixa no primeiro e a oligarquia no segundo. Na nossa opinião não diríamos que estamos a caminhar para regimes autoritários, mas antes para uma oligarquia, isto é onde um pequeno grupo, a chamada «elite» controla o resto da sociedade. E apesar de se ver uma ascensão de líderes populistas e autoritários em vários países democráticos e os efeitos que as suas lideranças causam nas populações, a sua permanência no poder é imprevisível, podendo num dia estar no poder como no seguinte estar a sofrer um golpe de estado.

<sup>22</sup> Um tipo de oligarquia em que o poder de decisão está nas mãos do grupo dos mais ricos de uma determinada sociedade. No entanto, a riqueza nem sempre é uma condição necessária para governar, tendo o exemplo da tecnologia, em que o poder político se concentra num grupo de indivíduos especialistas em determinadas áreas do conhecimento científico ou técnico.

Normalmente o termo *Big Tech*<sup>23</sup> é utilizada para se referir ao grupo das empresas dominantes na tecnologia de informação nos EUA, nomeadamente a *Google, Apple, Facebook, Amazon* e a *Microsoft* (GAFAM), mas também pode incluir outras empresas pertencentes ao setor como o *Twitter*<sup>24</sup>.

Ainda dentro deste grupo, existe um subgrupo denominado GAF4 ou os Grande Quatro, em homenagem aos Quatro Cavaleiros do Apocalipse – *Google, Apple, Facebook* e *Amazon* – excluindo a *Microsoft*<sup>25</sup>. Estas não deixam de ser populares<sup>26</sup> entre as pessoas devido ao elemento «grátis» dos seus serviços, apesar das suas ações, por vezes, não serem as mais honestas para com os seus utilizadores<sup>27</sup>, e os seus criadores/líderes não possuem personalidades megalómanas, com vontade de dominar o mundo, mas antes humildes na tentativa de criar um mundo melhor<sup>28</sup>, mantendo um diálogo com os seus usuários de forma a obter opiniões para melhorar os seus serviços.

Apesar de serem as empresas mais bem-sucedidas da história da Humanidade<sup>29</sup>, não deixam de estar envolvidas em investigações baseadas na Lei da Concorrência por parte do Departamento de Justiça e Comissão Federal do Comércio dos EUA e pela Comissão Europeia por práticas monopolistas; isto, para não falar no impacto negativo que apresentam na vida das pessoas, quer pelo respeito à sua privacidade, segurança (especialmente quando se fala em fuga de dados causadas pelos *hacks*) e desenvolvimento da sua personalidade com uma censura,

---

<sup>23</sup> Nos últimos 20 anos têm sido igualmente classificadas como as empresas mais valiosas do mundo. Hoje é basicamente impossível viver num mundo fora do ecossistema tecnológico criado por estas: a *Amazon* domina o comércio *online*, principalmente no mercado dos *ebooks* com a utilização do *Kindle*; no mercado de *smartphones*, o sistema operativo dominante é o *Android* (*Google*), seguindo-se pelo *iOS* (*Apple*); nos computadores temos o *Windows* (*Microsoft*) como o sistema operativo dominante; as redes sociais são basicamente controladas pelo Facebook e as suas subsidiárias (*Instagram, WhatsApp* e *Messenger*) e por fim a *Google* domina no setor da pesquisa com o *Google Search* e o navegador de internet com o *Chrome* e partilha de vídeos com o *Youtube*. Cf.: [Competição no Mercado Digital](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021]; SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 36.

<sup>24</sup> Cf.: GANASCIA, Jean-Gabriel – *O Mito da Singularidade: Devemos temer a inteligência artificial?* Lisboa: Temas e Debates – Circulo de Leitores, 2018, p. 145-147.

<sup>25</sup> Na opinião de Erik Schmidt e Scott Galloway, antigo CEO da *Google* e professor da Universidade de Nova Iorque respetivamente, a *Microsoft* é a única que não tenta alterar a forma como os seus utilizadores se comportam através do seu uso *online*, estando concentrada em desenvolver o *Windows* e o *Office*. Cf.: [GAF4 sem o M de Microsoft](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>26</sup> “(...) *But don't forget that these companies are successful because they have built products and services that people love.* (...)” Cf.: POLSON, Nick; SCOTT, James – *AIQ: How People and Machines Are Smarter Together*. Nova Iorque, Nova Iorque: St. Martin's Press, 2018, p. 17.

<sup>27</sup> Referência a ações relacionadas à violação do direito de privacidade, um direito fundamental protegido constitucionalmente pela maioria dos países democráticos. A criação dos perfis dos utilizadores que se torna possível com o *data mining* e a venda dos dados a terceiros são apenas alguns exemplos do modelo de negócio que estas empresas praticam. Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 58; “*Facebook's business model relies on selling advertising at a higher rate than most comparable Internet sites. It is here that the basic competition between Facebook and Google plays itself out. Whichever company can accumulate the most data on you can then sell highly pinpointed advertising at the highest price.*” No mesmo sentido, cf.: TAPLIN, Jonathan, *op. cit.*, p. 147.

<sup>28</sup> Cf.: ZUBOFF, Shoshana – *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Nova Iorque, Nova Iorque: PublicAffairs, 2019, pp. 492-497.

<sup>29</sup> Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 27.

pouco notável, à sua liberdade de expressão. O melhor exemplo é o escândalo que envolve o *Facebook* e a *Cambridge Analytica*<sup>30</sup>.

Não negando o impacto positivo que estas empresas tiveram na forma de comunicação das pessoas, não se pode continuar a fazer a «vista grossa» a estes gigantes que ficam aquém de qualquer tipo de regulamentação e que para obter o máximo de lucro para os seus acionistas parecem aderir a uma campanha de desinformação dos seus utilizadores.

Nos dias de hoje parece estranho falar-se em «combate à desinformação» quando se vive na época onde mais informação existe ou se encontra à distância de um clique; no entanto é uma realidade cada vez mais comum.

Mesmo que se tenha a educação suficiente, nem todos possuem a capacidade de interpretar e compreender a mensagem que se pretende transmitir, e alguns tornam-se vítimas da sua própria blogosfera<sup>31</sup> e o alvo perfeito para as famosas *fake news* e teorias da conspiração que parecem tiradas de um filme de ficção.

A sociedade já não consome informação como antigamente, principalmente nos países desenvolvidos – a generalidade das pessoas vê ou lê as notícias na Internet por uma questão de hábito ou para conhecer qual o «assunto do momento» de forma a ter uma opinião que muitas vezes se encontra descontextualizada por falta de conhecimentos exteriores totalmente necessários para se perceber a ideia no geral. E a comunicação social também não ajuda pois está preocupada com os lucros obtidos pelas vendas/audiências que recebem, acabando por favorecer um jornalismo sensacionalista em vez de informativo, mediatizando determinados assuntos que deturpam a realidade que se está a viver.

---

<sup>30</sup> Cf.: WEEB, Amy – *The Big Nine: How the Tech Titans and Their Thinking Machines Could Warp Humanity*. Nova Iorque, Nova Iorque: PublicAffairs, 2019, p. 66; ZUBOFF, Shoshana, *op. cit.*, pp. 337-348.

<sup>31</sup> É o próprio algoritmo que se vira contra o utilizador da plataforma, facilitando este tipo de associação: com base no que os utilizadores fazem na plataforma, ele vai reunir o que entende que possa agradar ao seu utilizador, indicando não só um conjunto de temáticas que lhe possam interessar como outros utilizadores que tem uma forma de pensar semelhante à sua, criando uma blogosfera individualizada, não havendo duas iguais. “ (...) *we tend to only communicate with people that we agree with, and thanks to social media, we can mute, un-follow, and block everybody else.*” Cf.: TAPLIN, Jonathan, *op. cit.*, p. 204.

Não é de espantar que o populismo continue a crescer nas sociedades ditas contemporâneas – os populistas, com a sua «a arte de conduzir o povo», patrocinam ataques cada vez mais eficientes e eficazes às democracias<sup>32</sup>.

### **C. NOVAS TECNOLOGIAS**

Iniciada com o surgimento dos primeiros computadores e os bombardeamentos nucleares das cidades de Hiroshima e Nagasaki, a terceira revolução industrial ou a Revolução Digital abriu as portas para a chamada «Era da Informação». Uma era onde a classe trabalhadora dominante pertence ao colarinho branco em vez da operária e onde a tecnologia digital é favorecida em vez da analógica, produzindo-se em massa os circuitos digitais.

Os circuitos digitais, mais comumente conhecidos por *chips*, já possuindo os transístores incorporados, tornaram-se a base de toda a tecnologia relacionada com a área da eletrónica – os computadores, telemóveis, automóveis e outros dispositivos eletrónicos utilizam algo denominado de processador<sup>33</sup> – permitindo criar-se máquinas mais rápidas, pequenas, baratas e eficientes.

O potencial dos computadores verificou-se quando em 1952 se concretizou, com sucesso, a primeira bomba de hidrogénio. Durante o desenvolvimento do projeto da bomba H, o ENIAC<sup>34</sup> foi utilizado para avaliar se tal arma era possível e durante seis semanas esteve a realizar cálculos termonucleares.

Porém o que veio a revolucionar os tempos foi a *World Wide Web*, mas conhecida por Internet, em 1990 – as suas origens remontam aos anos 60, tendo como propósito original ser utilizada apenas pela indústria bélica<sup>35</sup>.

---

<sup>32</sup> “*Aggregating human decisions can be successful when we rely on the “wisdom of the crowd,” but crowds aren’t always wise.*” Cf.: ZERILLI, John [et. al.] – *A Citizen’s Guide to Artificial Intelligence*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2021, p. 85.

<sup>33</sup> Trata-se de um circuito digital do qual todos os equipamentos eletrónicos, não só o computador, dependem para executar as suas funções. Totalmente programável e utilizando a linguagem do sistema binário, aceita dados que vai processar de acordo com as instruções que lhe foram programadas, obtendo-se um determinado resultado. Cf.: BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew – *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. Nova Iorque, Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 2014, p. 43.

<sup>34</sup> O ENIAC é considerado como o primeiro computador digital eletrónico, estando longe do que hoje consideramos um computador. O seu sistema operativo era baseado em cartões perfurados, sendo cada um «único», e geralmente os cálculos envolviam várias etapas que deviam ser constantemente repetidas uma vez que o ENIAC não armazenava programas ou tarefas. Antes da utilização do ENIAC eram utilizados um grupo de matemáticos denominados como computadores. Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 307.

<sup>35</sup> Cf.: *Ibid.*, p. 78; MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik – *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. Nova Iorque, Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 2017, p. 33.

Em finais de 2019, um estudo da UIT<sup>36</sup> estimava que cerca de 4,1 mil milhões de pessoas são internautas<sup>37</sup>; porém a pandemia COVID-19 só veio provar o nível de desigualdade existente entre os países ricos e pobres, onde os milhões de cidadãos destes últimos ainda se mantêm desligados e impedidos de utilizar as tecnologias e serviços que «hoje» se tornaram indispensáveis<sup>38</sup>.

A Internet revolucionou e tornou o mundo mais pequeno – fruto da partilha de ideias dos especialistas, proporcionada pelo digital, várias áreas como a medicina, ciência e artes sofreram mudanças incríveis, para não falar no nascimento do comércio *online*, onde passa a haver uma comunicação «direta» entre o consumidor e a empresa, não havendo a necessidade de um intermediário.

É esta que vai permitir que a Humanidade entre na Quarta Revolução Industrial: o quotidiano, quer a nível pessoal quer profissional, do Ser humano depende cada vez mais da Internet e dos dispositivos eletrónicos que podem vir a ser combinados com esta, criando o que se entende pela Internet das Coisas (IoT).

## **1. O 5G E A INTERNET DAS COISAS (IoT)**

Para se entender no que consiste a Internet das Coisas é preciso entender o que é o 5G.

Em meados dos anos 20 do século XX surgiram as comunicações sem fios ou *wireless communications*: permitem a transferência de dados e informação sem necessitar de qualquer tipo de cabo, sendo a mais comum o uso das ondas de rádio, permitindo comunicações tanto a pequenas como grandes distâncias – atualmente as mais utilizadas são o telemóvel, o *Wi-Fi* e o *Bluetooth*.

---

\* A União Internacional de Telecomunicações é uma agência da ONU fundada em 1957 com sede em Genebra, Suíça, especializada nas tecnologias de informação e comunicação.

<sup>37</sup> Cf.: [Quantos utilizadores usam a Internet?](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>38</sup> A ONU estima que serão precisos cerca de 428 mil milhões de dólares até 2030 para garantir o acesso à Internet a 3 mil milhões de pessoas. A maioria destas pessoas integra comunidades rurais, nas quais o acesso à Internet e outros serviços ainda se encontra numa fase quase nula ou inexistente; apesar de Portugal integrar o grupo dos países ricos, ainda existem zonas no território onde não existe qualquer tipo de cobertura de rede móvel. Cf.: [Quanto custa para ligar a população mundial?](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

Nos últimos 20 anos, os telemóveis são possivelmente a tecnologia que mais sofreu mudanças drásticas: os da primeira geração (1G) eram os analógicos<sup>39</sup>; em 1990 chega o 2G, fazendo-se a transição do analógico para o digital – agora o número de ligações em simultâneo é maior que na geração anterior, conseguindo-se unir com as chamadas por voz outro tipo de serviços, como as mensagens de texto ou SMS<sup>40</sup>.

Com a popularidade da Internet a crescer, a procura dos seus serviços em dispositivos móveis disparou<sup>41</sup> – a primeira rede 3G é lançada no Japão em maio e o primeiro telemóvel capaz de suportar é disponibilizado nos mercados em outubro e os telemóveis tornam-se populares.

Em 2007 a indústria dos telemóveis sofre uma mudança drástica – Steve Jobs lança o *iPhone*, o primeiro *smartphone*, abandonando o teclado físico e optando por um ecrã *touch* com a utilização de um *software* próprio, o *iOS*. No ano seguinte, a *Google* lança o *Android*, outro sistema operacional para *smartphones* que rapidamente se tornou o dominante dos mercados<sup>42</sup>.

Estes dois eventos marcam a alteração do mercado – as marcas de telemóveis começam a investir nos *smartphones* e desde 2012 o número de utilizadores não parou de crescer<sup>43</sup>.

Apesar de a rede 3G ter sido um sucesso, não deixou de trazer complicações tanto para os seus clientes como fornecedores, nomeadamente em termos de custos e em qualidade do serviço, provocando muitos constrangimentos no seu uso.

Como solução, em 2008, começou-se a discutir a futura geração de redes móveis, o 4G<sup>44</sup> (permite alcançar velocidades de 100Mb/s); e começou a ser comercializada em 2010 e transformou-se na rede móvel mais utilizada os dias de hoje, fruto de uma redução de custos e

---

<sup>39</sup> Eram telemóveis que permitiam apenas chamadas de voz e eram pouco seguros, uma vez que as conversas podiam ser facilmente ouvidas por alheios, bastando ter um sintonizador de rádio. Outra inconveniência destes telemóveis é a pouca capacidade do número de utilizadores em simultâneo.

<sup>40</sup> Existe uma geração intermediária entre o 2G e o 3G, conhecida com 2.5G que adiciona o acesso à Internet aos telemóveis.

<sup>41</sup> A rede 3G trazia promessas de uma melhor velocidade de Internet que a sua antecessora, tendo os seus utilizadores um maior catálogo de serviços, assim como suportar um maior número de utilizadores. Foi uma geração que sofreu várias evoluções ao longo dos anos, sendo lançada a Internet 3.5G – uma melhoria na ligação 3G que em teoria permitia uma velocidade de 40Mb/s, mas que na prática não superava os 14Mb/s.

<sup>42</sup> Uma vez que a *Apple* não permite o uso do *iOS* em dispositivos móveis que não os seus, o *Android* da *Google* rapidamente se tornou o *software* de escolha para as grandes marcas de telemóveis como a *Samsung* – dados de janeiro de 2021 demonstram que 72% dos *smartphones* utilizam *Android* contra os 27% do *iOS*. Cf.: [Mercado Global de Sistemas Operativos nos Telemóveis](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>43</sup> Marcas como *Nokia* e *Blackberry* desapareceram por completo do mercado, deixando o seu domínio para a *Apple* e a *Samsung*. Cf.: [Mercado global de smartphones](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>44</sup> É uma geração que vai muito além dos telemóveis como o 3G; baseada no endereço IP, isto é, o endereço numérico que cada dispositivo recebe quando ligado à Internet, é uma rede que une as redes de cabo e ligações sem fios com computadores, dispositivos móveis e tecnologias de informação de forma a garantir a velocidade dos 100Mb/s, mantendo a qualidade do serviço como a segurança.

investimento no uso da banda larga, que levou a um melhor acesso a serviços de comunicação até então indisponíveis ou muito caros às populações.

Esta geração trouxe bastantes benefícios aos seus clientes, permitindo ligar e utilizar vários dispositivos tecnológicos ao mesmo tempo sem prejudicar a ligação da Internet na mesma habitação, assim como tornar acessíveis serviços que até à data apenas estavam disponíveis por rede fixa como as MMS, as videochamadas e o conteúdo em HDTV.

Apesar de o 4G ainda não estar completamente implementado em todo o mundo, já em finais de 2018 se começou a falar da futura geração de redes móveis, o 5G<sup>45</sup>. E isto porquê? Devido ao número de dispositivos ligados à Internet que não para de aumentar<sup>46</sup> – a velocidade da rede diminui à medida que mais dispositivos se ligam a esta, o que pode causar uma sobrecarga, causando problemas não só aos consumidores, como empresas e governos, pois a latência, isto é, o tempo que a informação demora a ser transferida de um ponto para outro, irá aumentar e vai causar não só atrasos como falhas na sua transmissão<sup>47</sup>.

Atualmente as redes que utilizamos dependem de antenas de telefone de alta potência que enviam ondas de baixa frequência em longas distâncias, não estando estas capazes de transmitir dados à rapidez necessária para atender as previsões de uma rede 5G que pode atingir, em teoria, velocidades de até 10Gb/s.

Espera-se que no futuro muitos dispositivos estejam ligados à Internet, desde sistemas de segurança, iluminação pública, carros autónomos e até mesmo nas nossas casas, com os *smartphones*, *smart TV's*, computadores, lâmpadas, frigoríficos, etc. e assim se estabeleça a Internet das Coisas, permitindo a construção das chamadas *smart homes*, casas mais eficientes,

---

<sup>45</sup> Apesar de o 5G estar a dar os primeiros passos nos países desenvolvidos, já existem rumores de uma sexta geração de rede móvel (6G) que várias empresas de telecomunicações, como a *Samsung*, já se encontram a investigar.

<sup>46</sup> Estima-se que pelo mundo estejam ligados à Internet 6,4 mil milhões de dispositivos. Cf.: [Impacto do 5G](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>47</sup> Uma rede 4G demora a responder aos pedidos aproximadamente 20 milissegundos e estima-se que com uma rede 5G essa resposta seja de 1 milissegundo, quase como um piscar de olhos.

e o nascimento das *smart cities*<sup>48</sup>, algo que se tornará indispensável para garantir um desenvolvimento sustentável<sup>49</sup>.

Com tantos dispositivos ligados e interligados entre si pela rede, claramente o número de dados produzidos será gigante e a sua capacidade de processar esta imensidão de informação ainda deixa muito a desejar, o que nos leva à *cloud computing* ou a computação em nuvem. Com esta tecnologia e com a velocidade do 5G, a migração para a *cloud* irá ser praticamente instantânea, assim como o seu acesso, não sendo necessário o seu armazenamento ou processamento pelos dispositivos.

Porém a instalação desta geração tem aspetos negativos, nomeadamente o da segurança, que irá ser tratado no capítulo dois desta dissertação, e o custo de instalação.

Ao contrário do 4G, que é fornecido através de cabos de fibra ótica, o 5G é-o através de torres e antenas, logo esta última é mais barata em termos de custos operacionais para as operadoras, pois em vez de instalar cabos e fibra ótica em cada casa do cliente, basta fornecer-lhe um *modem* sem fios, instalando uma torre a cada x metros<sup>50</sup>. No entanto, a coisa muda de figura quando falamos da instalação – as operadoras terão que melhorar as suas infraestruturas para a comercialização desta tecnologia, ou seja, terão que instalar mais antenas MIMO<sup>51</sup>.

Mas enquanto o número de dados produzidos não para de aumentar e esta tecnologia ainda não se encontra disponível, começa a verificar-se um problema de armazenamento, podendo ser resolvido pelo computador quântico.

## 2. COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

---

<sup>48</sup> Segundo Perelmuter, os governos estão a tornar a sua criação como uma prioridade. Consiste no desenvolvimento de uma área urbana que recolhe dados através de sensores que se encontram espalhados pela cidade, aplicando as informações que recolhe aos serviços por ela distribuídos e garantido uma melhor gestão e eficiência. Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 86; [Projeto Smart Cities – Cisco](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>49</sup> Um dos critérios estabelecidos pela GSMA (*Global System for Mobile Communications* ou Sistema Global para Comunicações Móveis) é que as redes 5G têm que consumir menos 90% de energia que as 4G.

<sup>50</sup> Um dos inconvenientes da rede 5G é que esta utiliza apenas altas frequências, o que não permite que a informação seja percorrida em longas distâncias, sendo necessário que as torres e antenas estejam colocadas a x metros umas das outras de forma a garantir a transmissão.

<sup>51</sup> Múltipla entrada, múltipla saída: antenas que possuem um sistema de múltiplos elementos para enviar e receber mais dados de forma simultânea, o que leva a que mais utilizadores possam se ligar ao mesmo tempo, mantendo uma boa ligação com a rede.

No documentário *The Social Dilemma*, produzido por Jeff Orlowski, é citada uma frase de Sófocles, um dramaturgo da Antiga Grécia, que chama particularmente à atenção: “Nada grandioso entra na vida dos mortais sem uma maldição.”<sup>52</sup>.

Sendo que mais de metade da população mundial se encontra ligada e dependente da Internet, a quantidade de dados não deixa de aumentar<sup>53</sup>. Cada ato praticado na Internet<sup>54</sup> – desde dar um *like* nas redes sociais, ouvir uma música no *Spotify*, ver um vídeo no *Youtube*, ler uma notícia *online*, ver um filme em alguma plataforma de *streaming* ou fazer uma compra *online* – são criados dados; é impossível navegar na Internet sem a criação destes, mas também são eles que permitem ao utilizador uma navegação mais personalizada aos seus gostos<sup>55</sup>.

Porém esta criação de dados não é algo exclusivo da Internet, encontrando-se igualmente no campo científico – a CERN<sup>56</sup> criou o *Large Hadron Collider*<sup>57</sup> (LHC), o maior acelerador de partículas do mundo e energia do mundo, onde cada utilização cria uma enorme quantidade de dados, sendo indispensável um enorme espaço de memória para o seu armazenamento e para a sua análise 65 mil processadores, utilizando vários computadores a nível mundial. Para se ter uma noção, quando o LHC foi desligado pela segunda vez em 2018, este criava por segundo 300GB (*gigabytes*) de dados, 25PB (*petabytes*) por ano – na sua obra *The Second Machine Age*, Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee afirmam que se continuar assim, o sistema métrico vai «acabar»<sup>58, 59</sup>.

---

<sup>52</sup> Cf.: ORLOWSKI, Jeff – *The Social Dilemma*. EUA: Netflix, 2020. Filme em Plataforma *Streaming* (89min).

<sup>53</sup> Desde 2012 que cada utilizador da Internet produz cerca de 2.5EB (*exabytes*) (1EB – 1x10<sup>18</sup>) de dados. Cf.: KELLY, Kevin, *op. cit.*, p. 266-267.

<sup>54</sup> Em 2020, estima-se que o número criado de dados tenha crescido ainda mais face à dependência das tecnologias durante o período de confinamento e pandemia; as pessoas foram obrigadas a ficar em casa, utilizando a Internet para comunicar com os seus familiares; manter o seu posto de trabalho, se possível, com recurso ao teletrabalho; o ensino à distância e motivos de lazer. A ANACOM estima que a utilização da Internet tenha aumentado em 50% quando comparado ao mesmo período de 2019. Chegou-se a temer que a própria rede entrasse em sobrecarga face ao número de dados produzidos assim como a sua ocupação – o número de dispositivos ligados – e fez com que tantas as operadoras nacionais e internacionais tivessem que reforçar a capacidade da rede, assim como entidades governamentais, como o Parlamento Europeu, pedissem (e criassem legislação) para reduzir a qualidade de *streaming* de certas plataformas (ou até mesmo condicionar o seu acesso se tal fosse necessário), reduzindo o «peso» na rede e impedisse os Estados de cumprir determinadas funções.

<sup>55</sup> “*In an age where we leave digital tracks wherever we go—which websites we visit; which e-commerce products we are interested in; which sports, movies, and shows we watch; what music style we listen to; which roads we travel on—more than ever, our habits can be watched, quantified, and measured.*” Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 325.

<sup>56</sup> Organização Europeia para a Investigação Nuclear.

<sup>57</sup> Em português, o Grande Colisor de Hadrões encontra-se dentro de um túnel de 27km de circunferência, a 175m de profundidade na fronteira entre a França e Suíça, perto de Genebra. Desde dezembro de 2018, o LHC encontra-se inativo para lhe fazer a manutenção assim como atualizações que permitam outras futuras experiências e espera-se que este período termine em finais de 2021.

<sup>58</sup> “*In fact, if this kind of growth keeps up for much longer we’re going to run out of metric system.*” Cf.: BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFFEE, Andrew, 2014, *op. cit.*, p. 69.

<sup>59</sup> Com o mundo a ficar mais digitalizado, o IDC (*International Data Corporation*) estima que a *Datasfera* Global cresça de 33ZB (*zettabyte*) em 2018 para 175ZB em 2025 – pode ser que este número seja maior que o previsto face à pandemia de 2020.

Entra-se assim na «Era do *Big Data*»<sup>60</sup> e Transição Digital – não se está apenas a assistir uma evolução/revolução nos dispositivos eletrónicos, como se verifica uma integração de todos os dados que são produzidos pelos nossos *smartphones*<sup>61</sup> no dia a dia – o mundo vai centrar-se nos dados/informações, sempre ligado – localizando e monitorizando tudo e todos e, ao mesmo tempo, aprendendo os seus padrões de comportamento.

No entanto, nem tudo é positivo. Há anos que se teme que a Lei de Moore<sup>62</sup> esteja a chegar ao seu fim – os progressos tecnológicos estão a ser alcançados a uma velocidade demasiado rápido que impede que os computadores clássicos consigam acompanhar, apresentando problemas de armazenamento, processamento e análise fruto da complexidade que estes dados têm vindo a adquirir com o passar dos tempos.

A Lei de Moore aponta que um processador duplica a sua contagem de transístores de dois em dois anos, o que resulta num aumento de desempenho no mesmo espaço de tempo e estima-se que esteja prestes a atingir o seu auge entre 2020 e 2025.

Mesmo com o seu fim cada vez mais próximo – em teoria – não se pode negar que ela resistiu durante quase sessenta anos<sup>63</sup>. Assim, Erik Brynjolfsson e Andrew McAfee apresentam o entendimento que a Humanidade esteja prestes a atingir um momento conhecido como Singularidade, mais concretamente uma da vertente tecnológica – um evento tecnológico que não se sabe quando ou como vai acontecer, mas irá causar uma mudança de paradigma, alterando todos os aspetos em que o Homem está inserido<sup>64</sup>.

Entendemos que este evento catalisador poderá ser provocado por dois eventos: o prolongamento da Lei de Moore com a utilização de novos materiais ou então pelo caminho

---

<sup>60</sup> Cf.: MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik, *op. cit.*, p. 21.

<sup>61</sup> “(...) hundreds of millions of people started to have powerful, flexible, and connected computers with them at all times. These are smartphones and other similar devices, which have spread around the world with astonishing speed.” Cf.: *Ibid.*, p. 20.

<sup>62</sup> Formulada oficialmente em 1965 por Gordon Earl Moore, mas esta já se verificava em 1959; “(...) tanto a RAM como os discos aumentaram de modo considerável as suas capacidades de armazenamento, enquanto o seu custo baixava na mesma proporção. De modo igual, as velocidades de cálculo duplicaram inicialmente a cada dois anos, até 1980, e depois a cada 1,3 anos.” Cf.: GANASCIA, Jean-Gabriel, *op. cit.*, p. 37.

<sup>63</sup> “(...) Moore’s Law has held up so well for so long is what we might call ‘brilliant tinkering’—finding engineering detours around the roadblocks thrown up by physics.” Cf.: BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew, 2014, *op. cit.*, p. 45.

<sup>64</sup> Cf.: MCKAMEY, Mark – Legal Technology: Artificial Intelligence and the Future of Law Practice. *Appeal Review of Current Law and Law Reform* [em linha]. Vol. 22 (2017). [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://journals.uvic.ca/>>.

quântico – os componentes dos dispositivos eletrônicos estão cada vez mais pequenos<sup>65</sup>, atingindo dimensões atômicas, com o que o seu funcionamento se vê afetado pelos efeitos quânticos<sup>66</sup>.

O primeiro evento é um autêntico paradoxo – trata-se de uma lei que contradiz a própria ideia de Singularidade, pois decorre da perpetuidade da mesma. É uma lei que se rege pela indução<sup>67</sup>, porém os avanços tecnológicos não podem ser geridos por ela, pois nada garante que o ritmo das evoluções se volte a repetir e se mantenha para sempre – a proximidade de descontinuidade. Se estamos à espera de que um evento tecnológico altere o estatuto do Homem na natureza, como podemos verificar que essa descontinuidade provém de algo que se baseia na continuidade do curso da tecnologia?

Tirando os problemas lógicos deste paradoxo, temos igualmente problemas físicos devido a três limites que os sistemas de informação não conseguem ultrapassar por muito que queiram: 1) a barreira espaciotemporal, relacionada com a velocidade de propagação finita das ondas eletromagnéticas; 2) barreira quântica que limita a frequência de transmissão da informação; e 3) a barreira termodinâmica ligada ao crescimento da entropia física que compensa a diminuição da entropia informativa resultante do cálculo<sup>68</sup>. Estas barreiras são extremamente importantes pois permitem, em teoria, estabelecer um limite máximo à miniaturização dos processadores sem comprometer o seu funcionamento e provam que a ideia de perpetuidade da Lei de Moore não é viável.

Há anos que esta lei tem vindo a ser violada, fruto das limitações que o silício, o material mais utilizado para fabricar os processadores, tem vindo a apresentar com a miniaturização<sup>69</sup> – “O corte dos circuitos faz-se com produtos fotossensíveis sobre os quais se projeta luz para endurecer e proteger determinadas zonas, (...); isso depende também do tamanho dos componentes que

---

<sup>65</sup> Parece existir uma obsessão com a miniaturização dos processos de produção. A Intel perdeu muita competitividade face à AMD pois, desde 2015, que não consegue sair dos 15nm, ao contrário da última que já está nos 7nm e pretende entrar nos 5nm nos próximos tempos. Não se trata de uma obsessão, mas antes por questões de custos de produção – um processador maior é mais caro e lento, isto porque os transistores vão ter mais espaço entre eles e o sinal por eles emitido vai percorrer um caminho maior. Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 80.

<sup>66</sup> Esta miniaturização nem sempre apresenta boas notícias: os transistores (componente base dos *chips*) ficam mais lentos à medida que ficam mais pequenos, mas tal é compensado pelo aumento de espaço de armazenamento e eficiência energética. Os processadores mais recentes são mais rápidos que os da geração anterior porque no mesmo espaço físico é possível colocar mais transistores que nos da anterior e assim obter um melhor nível de desempenho e eficiência. Cf.: [Obsessão com a Miniaturização](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>67</sup> A Lei de Moore é uma lei de natureza empírica que não permite experiências e na sua falta recorre-se ao princípio da uniformidade de John Stuart Mill. “O que aconteceu no passado, acontece e acontecerá sempre do mesmo modo.” Cf.: GANASCIA, Jean-Gabriel, *op. cit.*, p. 43-45. No mesmo entendimento, BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew, 2014, *op. cit.*, p. 44.

<sup>68</sup> Cf.: GANASCIA, Jean-Gabriel, *op. cit.*, p. 45-48.

<sup>69</sup> “*Maintaining Moore’s Law poses a challenge. For several years, chip manufacturers and material scientists have been concerned that the reduction in transistor size is now facing physical limits.*” Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 92.

devem comportar algumas centenas de átomos para realizarem as suas funções.”<sup>70</sup> – é encontrado o limite do silício ou o *the Wall*: não se conseguirá reduzir abaixo de uma dezena de nanómetros.

Com o *the Wall* encontrado, tem-se procurado várias soluções, sendo uma delas utilização de novos materiais que podem ultrapassar tais limites físicos como o grafeno que resultariam em processadores mais rápidos. No entanto, até aos dias de hoje nada se mostrou uma imposição capaz de mudar o paradigma da utilização do silício para o fabrico de processadores.

O outro evento catalisador encontra-se no caminho quântico, mais concretamente na descoberta de um computador quântico<sup>71</sup>, um sonho da comunidade científica cada vez mais perto de ser concretizado: em finais de 2019 a *Google* afirmou ter atingido a supremacia quântica<sup>72</sup>, porém na opinião de Jonathan Oppenheim ainda estamos longe da verdadeira construção de um computador com essas capacidades<sup>73</sup>.

Mas para entender as possibilidades deste dispositivo é necessário perceber em que consiste a Mecânica Quântica: para além de ser a ciência do mundo pequeno, mais concretamente o atómico e subatómico, operando na ordem dos nanómetros<sup>74</sup>, está emparelhada com outros ramos da ciência nomeadamente a Física (Partículas, Nuclear, Atómica, Molecular) e Química (Quântica, Nuclear e Bioquímica)<sup>75</sup>.

As suas bases foram estabelecidas em princípios do séc. XX, tendo grandes teóricos de renome no seu catálogo, como Max Planck, Albert Einstein, Erwin Schrödinger e Werner Heisenberg<sup>76</sup>; e estuda a mecânica dos vários sistemas que compõem o mundo atómico e subatómico, desde moléculas, átomos, eletrões, neutrões, prótons e outras partículas

---

<sup>70</sup> Cf.: GANASCIA, Jean-Gabriel, *op. cit.*, pp. 46-47.

<sup>71</sup> Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, pp. 95-97.

<sup>72</sup> Cf.: [Google e a Supremacia Quântica](#) [Publicado em junho 2016; Consult. 17.02.2021].

<sup>73</sup> “É um dispositivo impressionante e, sem dúvida, um marco impressionante. Ainda estamos a décadas de um computador quântico real capaz de resolver problemas em que estamos interessados”; “É um teste interessante, mostra que eles têm bastante controle sobre o dispositivo e baixas taxas de erro. Mas não chega nem perto do tipo de precisão que precisaríamos para ter um computador quântico em escala real.” Cf.: [O que é a Supremacia Quântica?](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

<sup>74</sup> Um nanómetro corresponde à milésima parte de um milímetro.

<sup>75</sup> Cf.: AIRES, Luís M. – *A Mecânica Quântica Explicada a Quem Pensava que Nunca a Perceberia*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2020, p. 9; 91.

<sup>76</sup> Planck é conhecido como «o pai da Mecânica Quântica», tendo a sua investigação centrada nas radiações eletromagnéticas e criando a mais importante constante do ramo, a Constante de Planck. Einstein, apesar de ser mais conhecido pela sua Teoria da Relatividade, apresentou grandes contributos à Mecânica Quântica com o estudo do efeito fotoelétrico. Schrödinger ficou conhecido por desenvolver a denominada Função de Schrödinger que permite calcular a probabilidade de se encontrar uma partícula em determinada região. Heisenberg apresentou o Princípio da Incerteza – a lei primordial da Mecânica Quântica que define que determinados elementos da matriz, a posição e movimento, não podem ser conhecidos simultaneamente de forma extremamente precisa.

subatômicas, e apenas podem ser quantificados em números inteiros, e nunca em números que apresentam casas decimais, comuns na Física clássica<sup>77</sup>.

Apesar de Planck ser «o pai da Mecânica Quântica», é certo que este campo da ciência foi desenvolvido em grande parte por Schrödinger e Heisenberg – ambos desenvolveram teorias de forma independente, mas acabam por se complementar. O melhor exemplo é o paradoxo do Gato de Schrödinger<sup>78</sup>. Dentro de uma caixa opaca são colocados um gato, um frasco de veneno e um contador *Geiger*; a experiência está dependente do contador *Geiger* detetar ou não radiação, o que leva a dois possíveis cenários: 1) existe radiação e o frasco de veneno parte-se, matando o gato; 2) ou não existe radiação e o gato continua vivo. Para saber se o gato está vivo ou morto, temos que abrir a caixa, mas isso consiste em alterar a possibilidade de o animal estar vivo ou morto; assim chega-se à conclusão de que o gato se encontra num estado vivo-morto, ilustrando o Princípio de Incerteza<sup>79</sup> concebido por Heisenberg.

Esta situação parece bizarra; como é que um corpo se pode encontrar em dois estados ao mesmo tempo? Esse é o potencial da Mecânica Quântica – tornar o «possível» o «impossível»<sup>80</sup>, algo que pertence a uma obra de ficção científica. O seu contributo para o desenvolvimento e avanço da humanidade é incomensurável, tanto que se tornou indispensável – toda a tecnologia atual depende de *chips* de silício nos quais estão contidos milhões de transístores; sem compreender como o mundo atômico e subatômico funciona, não seria possível a construção destes; as telecomunicações são igualmente dependentes desta ciência pois os dados são transmitidos através de feixes de luz dentro dos cabos de fibra ótica.

---

<sup>77</sup> Cf.: AIRES, Luis M., *op. cit.*, p. 9.

<sup>78</sup> O mundo atômico segue regras diferentes do mundo físico – o último é determinista, enquanto o primeiro os fenómenos são completamente aleatórios (mesmo havendo variáveis controladas, existem outros parâmetros que variam de forma aleatória), ou seja, só se consegue calcular a probabilidade de um resultado acontecer num determinado futuro. A Interpretação de Copenhaga é possivelmente a interpretação mais aceite, apesar de ser considerada incompleta e criticada por muitos. Ela defende que a partícula quântica se encontra em todos os estados possíveis simultaneamente e, apenas quando se observa é que ela «escolhe» o estado; no entanto, a escolha deste estado é completamente aleatória, levando a que o resultado seja diferente de cada vez que se observa. Einstein e Schrödinger apresentaram dificuldade em aceitar esta aleatoriedade e indeterminação. Assim, Schrödinger criou um paradoxo que pretende demonstrar como esta interpretação é absurda, quando aplicada em objetos do quotidiano – apenas conseguimos obter a certeza de algo ao observar, ou seja, medindo: o resultado apresentado na caixa quando a abrimos vai ser completamente aleatório, ou o gato está morto ou vivo, nunca havendo a certeza de uma das opções; a própria medição estraga a experiência e o observador é ou não responsável por essa «falha». Cf.: *Ibid.*, pp. 69-76.

<sup>79</sup> Segundo este princípio, quando se desconhece o estado de um corpo físico, afirma-se que este se encontra em todos os estados possíveis – sobreposição quântica. No entanto, a sobreposição quântica só acontece quando o estado do corpo físico ainda não tiver sido determinado; no caso do gato de Schrödinger temos três caminhos possíveis: o gato está vivo, o gato está morto ou está vivo-morto – este último estado corresponde à sobreposição quântica e se de alguma forma o observador «perturbar» a caixa, a sobreposição quântica deixa de existir.

<sup>80</sup> Apesar de a Mecânica Quântica desafiar as regras clássicas da realidade – a possibilidade de um corpo estar em dois estados ao mesmo tempo – esta ainda obedece aos princípios fundamentais da física. É uma ciência rigorosa e todos os seus avanços são confirmados através de experiências.

Já a Computação Quântica é a ciência que tenta aplicar as teorias da Mecânica Quântica na computação com o objetivo de desenvolver um computador quântico – uma máquina capaz de resolver problemas extremamente complexos em menor tempo quando comparada com os computadores clássicos – numa estimativa demorariam milhares de anos para encontrar uma solução<sup>81</sup>.

A título exemplificativo, descobrir a solução de um labirinto: enquanto um computador clássico leva mais tempo a esgotar todas as alternativas possíveis, uma vez que só consegue optar por um caminho de cada vez, o computador quântico<sup>82</sup> é capaz de analisar todas as alternativas de solução ao mesmo tempo.

No entanto, ainda não é possível determinar quando este será construído e se será possível, pois depende de como achamos que a Mecânica Quântica funciona, dos desafios técnicos relacionados à sua construção<sup>83</sup>, como o investimento por parte das empresas e governos nesta possibilidade.

E mesmo atingindo a supremacia quântica nas próximas décadas, a Computação Quântica não vai substituir a clássica – as atividades quotidianas atuais do ser humano não precisam da utilização deste tipo de computador – mas os juristas devem ter um olhar especial nesta tentativa de progresso pois ela vem acompanhada de mudanças: em teoria, para além de ser solução para o dilema de armazenamento e análise de dados, poderá criar algoritmos capazes de resolver problemas na inteligência artificial<sup>84</sup>, desenvolvimento de medicamentos, previsões meteorológicas, criptografia, segurança, mercado financeiro e outras áreas de especialização.

---

<sup>81</sup> “ *With current processors, based on two states (zero and one), the algorithms are just too slow. But a technology still in its early stages could potentially change the dynamics of information we exchange around the digital world. That technology is the quantum computer.*” Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 335.

<sup>82</sup> O computador quântico parece funcionar de acordo com a Interpretação de Everett, correspondente à Teoria dos Muitos Mundos: todas as possibilidades determinadas pela função de Schrödinger ocorrem simultaneamente num multiverso, composto por um número infinito de universos paralelos. É vista como a principal alternativa à Interpretação de Copenhaga, pois o axioma do colapso da função de onda (o momento de determinação do estado em que se encontra o corpo físico através da observação/medição) cai por terra, uma vez que os todos os estados possíveis encontram-se determinados em todas as realidades e não apenas numa sobreposição quântica matemática – a percepção de um mundo governado por probabilidades deve-se ao facto de apenas conseguirmos medir o mundo em que habitamos, sendo o multiverso determinista. Não existindo o colapso da onda, presume-se que as possibilidades existem sem nunca se comunicarem uma com a outra, ou seja, para Everett, os universos são incomunicáveis entre si; por exemplo: no momento em que se redige esta dissertação, encontramos-nos num universo onde os nazis perderam a Segunda Guerra Mundial, porém segundo esta teoria existe um outro universo semelhante ao nosso, em que a única diferença se encontra no facto de os nazis terem vencido a guerra. Cf.: AIRES, Luis M., *op. cit.*, pp. 78-79.

<sup>83</sup> Isso porque usar um computador quântico requer diversos cuidados. Diferente do processador comum, a natureza instável da partícula subatómica exige um ambiente livre de qualquer interferência externa. Em geral, os computadores quânticos operam em temperaturas baixíssimas – o da *IBM* fica estável a -273°C – e em locais isolados onde nem ondas de rádio podem entrar.

<sup>84</sup> Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 147.

### 3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)<sup>85</sup> E ROBÓTICA

O vocábulo «inteligência» apresenta um problema de definição: nós sabemos o que é até ao momento em que nos pedem para a definir; mesmo entre os investigadores de inteligência artificial não existe consenso quanto à definição «correta» de inteligência<sup>86</sup>.

Em vez de uma definição precisa e rigorosa, no seu lugar é-nos apresentado um conjunto de «definições» alternativas (capacidade de lógica, compreensão, planeamento, conhecimento emocional, autoconsciência, criatividade, resolução de problemas e aprendizagem) que competem entre si, dependendo do contexto em que a palavra «inteligência» é utilizada. Assim, neste contexto será utilizada a definição introduzida por Max Tegmark, para quem a inteligência é «a capacidade de realizar objetivos complexos», numa definição bastante ampla<sup>87</sup>.

No seu entendimento, não faz muito sentido quantificar a inteligência dos seres humanos, de animais e máquinas através do quociente de inteligência, pois existem muitos objetivos possíveis, logo vários tipos de inteligência. É mais eficiente fazer a distinção entre inteligência estrita e ampla.

A inteligência estrita refere-se à realização de uma tarefa muito limitada, tendo como melhor exemplo o computador de xadrez *Deep Blue* da *IBM* que, em 1997, derrotou o então, campeão de xadrez Garry Kasparov – apesar de ter um bom *hardware* e *software*, a sua inteligência estava programada a ser excelente em apenas uma tarefa – jogar xadrez – deixando outros objetivos deficientes. Já a inteligência ampla consiste na capacidade de dominar mais do que um objetivo, como a inteligência humana, capaz de dominar um grande leque de competências com o devido tempo de prática<sup>88</sup>.

---

<sup>85</sup> Com o recurso à IA, espera-se que a Humanidade consiga encontrar soluções para problemas relacionados com as alterações climáticas, exploração espacial e outras áreas científicas que ainda estão a dar os primeiros passos. Não se trata simplesmente de uma questão de sobrevivência, mas também de curiosidade por parte do Homem, verificando-se não só na realidade com os robôs, como na ficção com personagens tipo Frankenstein.

<sup>86</sup> Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 15.

<sup>87</sup> Cf.: TEGMARK, Max – *Life 3.0 Ser-se Humano na Era da Inteligência Artificial*. 1ªed. Alfragide: Publicações Dom Quixote, 2019, p. 77.

<sup>88</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 77-79.

Assim, estamos perante um confronto: enquanto, em termos de amplitude de competências, os seres humanos vencem as máquinas, estas, por outro lado, superam-nos quando confrontadas em competências muito específicas. Daí se tornar essencial a cooperação entre ambas entidades<sup>89</sup> para a sobrevivência enquanto comunidade, como da própria espécie humana.

Entre a comunidade científica, existem aqueles que defendem que a inteligência esteja interligada à informação e computação<sup>90</sup>, abandonando o corpo físico onde esta se encontra retida. Com este raciocínio é de salientar a importância da compreensão do que se entende por memória e computação.

Quando um indivíduo se vê interessado em algo, recolhe informação respetiva a esse tópico, utilizando um conjunto de dispositivos para a armazenar, desde o nosso cérebro, livros, discos rígidos e computadores, apresentando como aspeto em comum a sua longevidade<sup>91</sup>, isto é, o tempo que podem armazenar a informação recolhida até que esta seja necessária.

Contudo, o cérebro humano não foi concebido para armazenar todas as informações<sup>92</sup> relativas aos nossos interesses (as conhecidas falhas de memória); assim verifica-se que os melhores sistemas de armazenamento são os fabricados pelo Homem<sup>93</sup>. De um lado temos os cérebros humanos, com milhões de anos e não apresentando qualquer tipo de evolução, em oposição às máquinas, contruídas por engenheiros e supercomputadores, em que a sua capacidade de armazenamento se apresenta em constante desenvolvimento e com objetivos diferentes dos humanos. Para não falar da forma como o acesso à informação armazenada é diferente: enquanto os computadores utilizam um modelo de endereço numérico, especificando-

---

<sup>89</sup> Cf.: KELLY, Kevin, *op. cit.*, pp. 11-15.

<sup>90</sup> “ (...) *there is the attempt to understand human reasoning and thought processes by modelling them using computer technology (...)*” Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 15.

<sup>91</sup> Graças às inovações tecnológicas, os investigadores têm conseguido substituir frequentemente os dispositivos de memória dos computadores por outros melhores, sem qualquer tipo de alteração de *software*.

<sup>92</sup> O nosso ADN tem apenas a capacidade de armazenamento de 1,6GB, enquanto os nossos cérebros apresentam uma capacidade superior – 10GB de forma elétrica (100 milhões de neurónios a funcionar num determinado momento) e 100TB de forma química/biológica (especificando a intensidade com que os diferentes neurónios estão ligados através de sinapses). Cf.: TEGMARK, Max, *op. cit.*, p. 90.

<sup>93</sup> “ (...) *Gigabytes are on your phone. Terabytes were once unimaginably enormous, yet today I have three terabytes sitting on my desk. The next level up is peta. Petabytes are the new normal for companies. Exabytes are the current planetary scale. We'll probably reach zetta in a few years. Yotta is the last scientific term for which we have an official measure of magnitude. Bigger than yotta is blank. (...)*” Cf.: KELLY, Kevin, *op. cit.*, pp. 273.

se o local de armazenamento, os cérebros humanos acedem às memórias como um motor de busca, associando-as a determinadas coisas, seguindo um modelo autoassociativo<sup>94</sup>.

Se é na memória, quer seja humana ou de um computador, que a informação que nos interessa é armazenada, como é que esta é processada? Ela é processada através da computação – insere a informação e transforma-a em algo, apelidada pelos matemáticos de função. É determinística, pois se repetirmos as mesmas informações, iremos sempre obter o mesmo resultado. Por outras palavras, a computação equivale a um padrão.

Assim, temos as funções simples, como os comandos «SIM» e «NÃO» ou as operações matemáticas realizadas por uma calculadora, e as complexas; a título de exemplo, a tradução automática, cuja função tenta executar *bits*<sup>95</sup> que representam o texto numa determinada língua e produzir *bits* que representem o mesmo texto, mas num outro idioma. Se conseguirmos implantar funções extremamente complexas, conseguiremos construir uma máquina capaz de realizar objetivos extremamente complexos.

E com a redução dos custos de produção – aplicação da Lei de Moore – é normal a computação estar presente em toda a sociedade, espalhando-se entre instalações informáticas do tamanho de edifícios como as nossas casas, automóveis e principalmente bolsos, os *smartphones*.

E apesar de todos os computadores serem capazes das mesmas computações, uns são mais eficientes que outros<sup>96</sup>, ganhando mais velocidade graças ao processamento paralelo: a computação pode ser dividida em partes que não dependem uma da outra, podendo ser executadas em simultâneo por partes diferentes do computador. E o computador paralelo mais desenvolvido, em teoria, é o computador quântico<sup>97</sup>.

Não se consegue falar na criação e desenvolvimento de uma IA sem a Computação Quântica – elas estão intrinsecamente ligadas entre si, pois a Inteligência Artificial é um ramo

---

<sup>94</sup> Cf.: TEGMARK, Max, *op. cit.*, pp. 90-91.

<sup>95</sup> “(...) átomos de informação: a mais pequena parcela indivisível de informação, que não pode ser mais subdividida e que pode ser conjugada para configurar qualquer informação.” Cf.: *Ibid.*, p. 86.

<sup>96</sup> O modelo de computação utilizado pela maioria dos computadores encontra-se dividido em vários períodos temporais, durante os quais a informação circula entre os módulos de memória e módulos de computação; em outros termos, a memória de um computador armazena os dados e o *software* (uma lista de instruções sobre o que fazer com os dados armazenados, um programa). Cf.: *Ibid.*, pp. 101-103.

<sup>97</sup> Apesar de se esperar uma revolução tecnológica com esta máquina, ela não acelera a computação comum – o tempo em que a informação é transformada é o mesmo, mas vamos obter resultados mais rápidos a questões porque os computadores quânticos estarão a fazer várias computações em paralelo, pois não dependem umas das outras para obter os resultados.

científico que se encontra subordinado ao processamento de enormes quantidades de dados e que devido às limitações dos computadores atuais, estes são incapazes de suportar<sup>98</sup>.

Este problema entra em conflito com o maior objetivo da investigação da Inteligência Artificial: a criação de uma «IA Geral» (IAG), que junta os dois tipos de inteligência capaz de realizar qualquer objetivo. E enquanto não se encontra uma solução<sup>99</sup>, o que temos no seu lugar é a «IA Estreita» (IAE), algoritmos inteligentes que aceleram de forma significativa tipos específicos de computação, como os sistemas de criptografia e segurança<sup>100</sup>.

Assim, a IA<sup>101</sup> é uma área especializada da computação dedicada ao estudo de algoritmos inteligentes, cujo grande objetivo é a criação de uma IAG – um sistema que consiga raciocinar e atingir objetivos como um ser humano<sup>102</sup> – uma IA autoconsciente<sup>103</sup>.

É um objetivo demasiado contestado, pois levanta questões ligadas ao que se entende por vida, inteligência, consciência, aprendizagem, ética e moral relevantes para quando se pretende criar uma entidade cognitivamente semelhante ao ser humano, de forma artificial. Apesar de parecer uma cena tirada de um filme de ficção científica, a verdade é que nada impede que a Humanidade chegue a um momento tecnológico em que a criação deste tipo de IA seja possível<sup>104</sup>.

Tal como é difícil definir o que é a inteligência também é difícil definir o que é a vida – existem definições que implicam características muito específicas, como ser composto por células, deixando de fora as máquinas inteligentes ou formas de vida extraterrestres. Tendo dificuldade na definição, o melhor caminho será utilizar a conceção ampla de Max Tegmark atribuída à sua

---

<sup>98</sup> “ (...) quantum computing, may be able to change how AI applications interrogate problems and learn from feedback loops, potentially mimicking human cognitive appreciation of the world.” Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 147.

<sup>99</sup> Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 88-89.

<sup>100</sup> Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 151.

<sup>101</sup> A Inteligência Artificial nasce como área de investigação em 1956 na Universidade de Dartmouth, onde John McCarthy juntamente com os seus colegas do Departamento de Matemática e outros investigadores se reuniram e definiram quais os objetivos da IA. Existiam várias fações, sendo uma delas defender que estas só demonstravam inteligência na sua capacidade de jogar jogos, como o xadrez. Cf.: KANTAYYA, Shalini – *Coded Bias*. EUA: Netflix, 2020. Filme em Plataforma Streaming (90min); LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 15; MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik, *op. cit.*, p. 70; SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 143.

<sup>102</sup> Nestas circunstâncias, a inteligência está associada à sua capacidade de realizar objetivos, independentemente de estes serem «bons» ou «maus», assim como estes devem claramente especificados. Num futuro próximo, podemos pedir ao nosso robô assistente pessoal que faça as compras por nós; nesta situação, o robô vai elaborar uma lista com o que faz falta na casa e de seguida, após encontrar uma maneira como se deslocar ao supermercado, irá proceder às compras – a IA adotou um objetivo nosso e para o concretizar, dividiu-o numa hierarquia de sub-objetivos. “(...) com o tempo e recursos suficientes, pode tornar-se capaz de realizar qualquer objetivo tão bem como *qualquer* outra entidade inteligente.” Cf.: TEGMARK, Max, *op. cit.*, pp. 80-83.

<sup>103</sup> “We are now firmly in the realm of AGI (artificial general intelligence) or, simply, general AI, that typically denotes attempts to construct a machine that can simulate equal or greater intelligence than a human being – in short, a superintelligence.” Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 39.

<sup>104</sup> Cf.: [Nick Bostrom: What happens when our computers get smarter than we are?](#) [Publicado em março 2015; Consult. 17.02.2021].

consideração do que é a vida: “(...) um processo que pode conservar a sua complexidade e replicar-se. Aquilo que é replicado não é a matéria (constituída por átomos), mas a informação (constituída por *bits*) especificando a forma como os átomos se organizam. (...) Por outras palavras, podemos considerar a vida como um sistema de processamento de informações autorreplicantes, cuja informação (*software*) determina tanto o seu comportamento como os planos do seu *hardware*.”<sup>105</sup>.

Comprova-se que quanto mais complexo for o ambiente, mais a vida em si, como a inteligência, são complexas; e apesar de ainda não se ter uma completa certeza de quando, onde e como a vida surgiu no nosso planeta, as bem-sucedidas foram as que se conseguiram adaptar ao ambiente em que estavam inseridas – recolheram informação relativa ao meio, a qual foi processada, descobrindo a forma mais eficiente de garantir a sua sobrevivência.

Tegmark faz ainda a divisão da vida em três fases<sup>106</sup>: a fase biológica (Vida 1.0), a cultural (2.0) e a tecnológica (3.0). As formas de Vida 1.0 não conseguem adaptar o seu *hardware* (corpo) ou o seu *software* durante o seu período de existência, apenas alterando o seu ADN após um processo evolutivo que se prolonga por gerações – as bactérias são a melhor ilustração desta forma de vida.

Já os seres humanos são formas de Vida 2.0: o nosso *hardware* é fruto da evolução, mas conseguimos reconfigurar em grande parte o nosso *software*; em outros termos, o nosso *software* sofre atualizações e isto faz-se através da aprendizagem. Quando o ser humano nasce, este não possui as capacidades de ler, escrever, andar ou falar; o bebé adquire tais competências à medida que vai crescendo, processando a informação que recolheu quando lhe foi ensinado através dos seus sentidos.

O nosso cérebro configurou algo denominado como aprendizagem. O ser humano aprende grande parte das suas competências na infância, através dos seus pais e professores, mas ao longo da vida, e se assim o entender, pode dominar outras competências que sejam do seu interesse, desde aprender um novo idioma, a prática de um desporto ou profissão.

---

<sup>105</sup> Cf.: TEGMARK, Max, *op. cit.*, pp. 44-45.

<sup>106</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 45-51; [Max Tegmark: How to get empowered, not overpowered, by AI](#) [Publicado em 12.06.2016; Consult. 13.03.2021].

Somos uma forma de vida mais flexível que a 1.0, e essa flexibilidade foi o que nos permitiu dominar o planeta Terra. No entanto, apesar de dominarmos o planeta, ainda nos encontramos limitados pelo nosso *hardware* biológico, o nosso corpo. Mesmo com todo o progresso tecnológico, este ainda não se tornou capaz de impedir a morte.

Já a Vida 3.0 é dona e senhora do seu destino, podendo não só reconfigurar o seu *software* como não se encontrar limitada biologicamente pelo seu *hardware*. Mas quando é que isso vai ser possível e o que isso significa para a Humanidade<sup>107</sup>?

É de salientar que a forma de Vida 3.0 não se refere aos seres humanos que possuem implantes corporais – *pacemakers* ou próteses artificiais – mas antes à possibilidade de as máquinas terem capacidade de raciocínio igual ou superior ao do Homem.

Tanto Stephen Hawking como Elon Musk consideram que os avanços na investigação de uma IA apresentam-se como um perigo para a Humanidade<sup>108</sup> (e em certos pontos ambos até podem estar corretos). Um dos principais mitos/medos relacionados à IA centra-se à volta desta «despertar», causando uma revolta das máquinas e com a ameaça de estas passarem a ser os nossos líderes, algo cultivado por a indústria cinematográfica de Hollywood e que não podia estar mais longe da realidade<sup>109</sup>.

Somos da opinião que o problema não está na eventualidade de a máquina se tornar autoconsciente, mas antes na forma como esta «aprende». A capacidade de aprendizagem das máquinas não é igual à dos seres humanos, sendo necessário que a função seja programada no seu *software* pelos seus criadores<sup>110</sup>.

De acordo com Zeynep Tufekci existem duas maneiras de programar um computador: a primeira e a predominante, que consiste em programar o computador para realizar determinadas

---

<sup>107</sup> Fruto dos avanços tecnológicos e sua difusão (ou antes fusão), em algumas áreas especializadas levou ao nascimento de um movimento conhecido como Transumanismo, uma corrente filosófica que se apresenta com especial interesse no ramo jurídico, sendo desenvolvido no segundo capítulo desta dissertação.

<sup>108</sup> Cf.: GANASCIA, Jean-Gabriel, *op. cit.*, p. 9. No mesmo sentido LENNOX, John C., *op. cit.*, pp. 40-41.

<sup>109</sup> Cf.: [Sam Harris: Can we build AI without losing control over it](#) [Publicado em junho 2016; Consult. 17.02.2021].

<sup>110</sup> “(...) nunca aprendeu com os seus erros, limitando-se a implementar uma função que o seu astuto programador criou para computar uma boa jogada seguinte. (...)” Cf.: TEGMARK, Max, *op. cit.*, p. 104. No mesmo sentido, cf.: [Robot says: Whatever “No – because computers don’t have goals of their own. The fact that a computer is following any goals at all can always be explained with reference to the goals of some human agent. \(That’s why responsibility for the actions of AI systems lies with their users, manufacturers and/or retailers – not with the systems themselves.\)”](#) [Publicado em 13.08.2018; Consult. 20.02.2021].

tarefas; a segunda (e mais recente<sup>111</sup>) implica colocar muitos dados no computador, que os classifica através do seu processamento e análise<sup>112</sup>.

Esta segunda forma de programação tem como designação *machine learning*, batizada por Arthur Samuel, em 1959, como a “área de estudo que dá aos computadores a habilidade de aprender sem serem explicitamente programados”, tornando-se indispensável para o desenvolvimento das IA – é esta área que constrói os algoritmos que permitem as máquinas «aprender» com os seus erros, aperfeiçoando-se, e fazer previsões com base na leitura dos dados inseridos<sup>113</sup>.

O estudo destes algoritmos tornou-se demasiado importante nos dias de hoje – estas fórmulas matemáticas são capazes de criar e modificar o potencial de cada ser humano. E apesar de funcionarem muito bem na classificação, os seus criadores/programadores não conseguem entender a 100% o próprio algoritmo e como este faz as previsões face à velocidade a que este se aperfeiçoa.

Se nos aproximamos de um futuro onde os nossos destinos são controlados por estas fórmulas matemáticas, como podemos obter uma sociedade mais justa quando não sabemos como estas funcionam e como chegam a determinadas conclusões? Como nos podemos defender?

E, na eventualidade de se resolverem as questões controversas de uma IA autoconsciente, poderá esta ganhar um corpo ou deverá manter-se num computador, sem qualquer tipo de capacidade motora? Num primeiro sentido, a resposta será positiva. Afinal, qual a razão que as impede de se mover?

---

<sup>111</sup> É mais recente pois até há pouco tempo não existiam dados suficientes para serem processados. “*The phenomenon of “big data”—the recent explosion of digital text, pictures, sounds, videos, sensor readings, and so on—has been almost as important to machine learning as Moore’s law.*” Cf.: MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik, *op. cit.*, p. 77.

<sup>112</sup> No entendimento de Andreas Kaplan e Michael Haenlein, a IA apresenta a capacidade de interpretar, aprender e utilizar dados externos para desempenhar as funções que lhe foram programadas. Cf.: 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* [em linha] Vol. 62, N°1 (2019). [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.researchgate.net/>>.

<sup>113</sup> “*Machines aren’t simply following carefully codified instructions provided by human programmers; they’re learning how to solve problems on their own.*” Cf.: MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik, *op. cit.*, p. 20.

A Robótica será fundamental para esta fase deste possível futuro que se avizinha, uma vez que os robôs parecem ser a escolha mais lógica e eficiente para serem os corpos destas IA's – quem nunca sonhou ter um robô-mordomo em casa ou um robô-assistente pessoal no trabalho?

Na ficção, tal ideia já é considerada comum. Isaac Asimov quando escreveu *Bicentennial Man* retrata um dos possíveis cenários em que os seres humanos coexistem com robôs autoconscientes, onde estes últimos reivindicam um estatuto análogo ao Homem, ou seja, serem portadores de direitos e deveres.

No entanto, é Asimov que expõe o Robô como servo da Humanidade no momento em que estabelece as três leis da Robótica, pressupondo que este tem a inteligência suficiente para tomar decisões, submetendo-se ao Homem e impedindo a sua revolta contra o mesmo.

Segundo Asimov, as Três Leis da Robótica consistem em: 1) um robô não pode ferir um ser humano nem, por ação ou inação, permitir que um ser humano seja prejudicado; 2) um robô deve obedecer às ordens dadas por seres humanos, a não ser que essas vão contra a primeira lei; 3) um robô deve proteger a sua própria existência, desde que essa proteção não contradiga a primeira e segunda lei<sup>114</sup>. Posteriormente, criou a *Lei Zero*, que funciona como a *Grundnorm* da Robótica: um robô não pode causar qualquer mal à Humanidade, ou por omissão, permitir que esta sofra algum mal.

Referimo-nos a elas como leis, mas estas não são verdadeiras leis jurídicas uma vez que não apresentam qualquer tipo de consequência no caso de serem violadas, funcionando antes como diretivas a aplicar nas pesquisas e criações dos cientistas envolvidos neste tipo de investigações. No entanto, face aos progressos tecnológicos, espera-se que estas passem a integrar ordenamentos jurídicos, com as respetivas e proporcionais consequências no caso da sua violação.

Independentemente de a Singularidade Tecnológica vir a concretizar-se, o certo é que a Quarta Revolução industrial chegou e já começou a alterar os hábitos da Humanidade. E mesmo parecendo algo longínquo e quase fictício, a ciência jurídica tem que acompanhar (ou pelo menos

---

<sup>114</sup> Cf.: PASQUALE, Frank – *New Laws of Robotics: Defending Human Expertise in the Age of AI*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 2020, pp. 11-12.

tentar), “*Digital technologies change rapidly, but organizations and skills aren’t keeping pace.*”<sup>115</sup>. Em 2016, Barack Obama, antigo presidente dos EUA, alertou que se as instituições humanas não acompanharem o progresso, poderá ser a ruína da Humanidade<sup>116</sup>.

Como se evidenciou nos últimos anos, o progresso tecnológico não chega a todos e aos que chega nem sempre é da mesma maneira. Assim, o Direito deve apresentar-se como resposta a estes novos desafios, tentando dar uma resposta coerente e eficaz de forma a manter a paz e segurança jurídica junto das comunidades, apaziguando as desigualdades, que apesar de estarem sempre presentes, não eram tão evidentes<sup>117</sup>.

---

<sup>115</sup> Cf.: BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew – *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington, Massachusetts: Digital Frontier Press, 2011, p. 30.

<sup>116</sup> Cf.: TAPLIN, Jonathan, *op. cit.*, p. 18.

<sup>117</sup> “*The Fourth Industrial Revolution is evolving and emerging in ways that are creating new challenges and concerns for the world at a time when concerns about inequality, social tension and political fragmentation are rising, and where vulnerable populations are increasingly exposed to economic uncertainty and the threat of natural disasters (...)*” Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 23.

### III. O AMANHÃ: O DIREITO E AS NOVAS TECNOLOGIAS

#### A. NOVA REALIDADE

O futuro e a sobrevivência da espécie humana estão dependentes de uma incerteza; e apesar de não sabermos com precisão quando esta mudança irá acontecer e o que provocará, face à chegada da Quarta Revolução Industrial, talvez o mais sensato seja fazer alguns preparativos para o que se aproxima.

Mesmo negando o nosso lado mais animalesco, quando colocados em situações limite – muitas vezes nem chega é tanto – os nossos instintos mais básicos e emoções vêm à superfície, levando-nos a cometer os atos mais cruéis e inimagináveis possíveis<sup>118</sup>.

O mundo animal é demasiado vasto e o que nos diferencia do resto das criaturas é a aptidão de pensar; e acrescentando o desenvolvimento da capacidade de autocritica, o Homem compreendeu que para viver precisa da comunidade e das normas aprovadas por esta, tal como das respetivas consequências, caso estas sejam violadas, de forma a repor a paz social. Ou seja, precisaremos sempre do Direito.

O progresso tecnológico parece não ter fim à vista, apresentando antes sinais de aceleração; e com ele surgem questões demasiado importantes que o mundo jurídico não pode continuar a negar, ou atrasar numa desculpa de que tal está longe de se realizar ou nunca irá acontecer. Para acompanhar as mudanças, o Direito terá que abandonar o tradicionalismo elitista, ao mesmo tempo que se reinventa para continuar a cumprir a sua função como normatividade<sup>119</sup>.

Na opinião de Richard e Daniel Susskind, a forma como os juristas praticam as suas funções não se alterou desde os tempos de Charles Dickens – independentemente da família jurídica a que cada ordenamento jurídico pertence, a forma de execução das tarefas é semelhante em todo o globo, quer seja na resolução de litígios ou a dar conselhos jurídicos aos clientes<sup>120</sup>.

---

<sup>118</sup> Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 83.

<sup>119</sup> “*There is a vast discrepancy between our AI technology and our laws, and society must address this problem yesterday, not tomorrow. We need smart rules, crafted by people who understand what they’re governing—both the benefits and the potential threats.*” Cf.: POLSON, Nick; SCOTT, James, *op. cit.*, p. 83.

<sup>120</sup> Cf.: SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel – *O Futuro das Profissões: Como a Tecnologia Transformará o Trabalho dos Especialistas Humanos*. Lisboa: Gradiva Publicações, S.A., 2019, p. 96.

Embarcando na ideia de um tradicionalismo elitista, existe uma tendência para manter o *status quo*, ou seja, continuar a fazer as coisas como sempre se fizeram; porém, isso hoje não é de todo possível devendo abandonar-se determinadas crenças e práticas que não se adequam aos tempos de hoje.

O Direito deve abraçar a tecnologia e atualizar-se – “(...) o processo está mergulhado na tradição e a linguagem é em grande parte arcana. Os não-juristas têm dificuldade em perceber o que se passa.”<sup>121</sup>.

Verifica-se que os profissionais, não apenas os juristas, aceitam que as profissões precisam de reformas para acompanhar os tempos, mas o curioso é que não admitem que tais mudanças se apliquem àquela que praticam, havendo vários motivos para essa rejeição.

De acordo com os Susskind, os profissionais rejeitam as mudanças na sua área de especialização por: a) rejeição irracional, b) miopia tecnológica e/ou c) falácia da IA. A rejeição irracional explica-se quando um cético não tem uma experiência direta com o sistema, apontando de imediato os problemas e descartando rapidamente as soluções propostas; já a miopia tecnológica consiste em subestimar o potencial que as tecnologias futuras podem proporcionar pois fazem uma comparação com as atuais, caindo assim no erro de que não podem ser criados sistemas mais eficientes e inteligentes; e por fim a falácia da IA em que os céticos acreditam que a única maneira de desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas ao nível de profissionais humanos é reproduzir a capacidade de pensamento humano<sup>122, 123</sup>.

A mudança, mesmo sendo forçada e com estes momentos de rejeição, é cada vez mais evidente: (a) não estamos a falar apenas no custo dos serviços, onde os clientes – desde logo os de serviços jurídicos – já não estão dispostos a pagar valores demasiado elevados quando os podem encontrar a preços mais acessíveis *online*, por não-juristas, mas também no (b) aumento da complexidade das situações já existentes, fruto do recurso às tecnologias, como o aparecimento de novos conflitos que necessitam de uma solução jurídica; refira-se igualmente (c) o surgimento

---

<sup>121</sup> Cf.: SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel, *op. cit.*, p. 94.

<sup>122</sup> Quando não existe consenso na definição do que é a «inteligência», se a limitarmos no sentido antropocêntrico, concluiremos que se as máquinas não apresentarem uma forma semelhante ao pensamento humano, jamais conseguirão executar tarefas a um nível superior ao Homem. Isto, induz-nos em erro – graças ao aumento da capacidade de armazenamento e análise/processamento de dados, os sistemas atuais são melhores que os humanos em determinadas tarefas, mesmo não copiando o pensamento humano. Cf. *Ibid.*, p. 71-73.

<sup>123</sup> “(...) accomplish humanlike feats of reasoning and thus be artificially intelligent.” Cf.: MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik, *op. cit.*, p. 70.

de novos conceitos, que em princípio podem parecer estranhos mas que será fundamental estarem «definidos» e delimitados nos seus sentido e alcance para manter a paz e segurança jurídica, e por fim (d) a entrada no mercado de trabalho de uma nova geração de profissionais que nunca viveu sem a internet, integrando na sua rotina profissional ferramentas eletrónicas que não só facilitam como tornam o trabalho mais eficiente.

## **B. INVASÃO?**

Estará o mercado legal a sofrer uma invasão capaz de levar à substituição dos seus profissionais? Para responder a tal questão é preciso observar as mudanças que já se fazem sentir no «mundo da lei».

Como já mencionado no segundo capítulo, os dados e a informação que destes é criada são o ponto chave da Quarta Revolução Industrial, logo torna-se necessário saber como esta é criada, armazenada e partilhada.

Na obra *O Futuro das Profissões*, Richard e Daniel Susskind identificam quatro períodos distintos de partilha de informação: a era da oralidade, da escrita, da imprensa e por fim das tecnologias de informação. Soshana Zuboff, citada pelos mesmos, na sua obra *In The Age of the Smart Machine*, define a última como “a tecnologia de informação não só produz acção, como também produz uma voz que apresenta simbolicamente acontecimentos, objetos e processos, de maneira a tornarem-se visíveis, concebíveis e partilháveis de um novo modo”<sup>124</sup>.

Os primeiros passos desta «invasão» terão ocorrido por volta da década de setenta do século passado com a comercialização de alguns *softwares* de sistemas periciais, tais como o *Taxman I/II*, o *Judith* e o *Taxadviser*. Havia a ideia de que se estes sistemas «complexos» (para a altura) podiam ser aplicados em campos como o da Medicina, então também o Direito podia fazer

---

<sup>124</sup> Cf.: SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel, *op. cit.*, p. 199.

uso deles<sup>125</sup>. Ainda assim, fruto do período conhecido como «Inverno IA<sup>126</sup>», o desenvolvimento e aplicação destes sistemas no ramo jurídico transformou-se num cadáver adiado, citando Fernando Pessoa.

Contudo, com a chegada da Internet e a sua combinação com as tecnologias de informação, o paradigma altera-se – a informação deixa de estar apenas nas mãos das elites, passando a estar disponível a todas as classes sociais de forma gratuita em plataformas *online*<sup>127</sup>. No entanto, mesmo com esta facilidade de acesso, dificilmente se acredita que quando a situação seja mais complexa e o exija, as pessoas recorram a amadores e não a especialistas da área em questão<sup>128</sup>.

Desta combinação, nos anos 90 nascem as primeiras ferramentas de pesquisa jurídica como o *WestLaw* e *Lexis*, foram realmente uma mais-valia para os juristas relativamente ao acesso a materiais jurídicos uma vez que se encontravam *online*, deixando de ser necessário recorrer a uma biblioteca física para uma pesquisa<sup>129</sup>.

Assim, a comunidade deixa de ser uma *sociedade industrial baseada na imprensa* para se converter numa *sociedade de internet baseada na tecnologia* onde “(...) prevemos que máquinas mais capazes, operando sozinhas ou com utilizadores não especialistas, assumirão muitas das tarefas (...)”<sup>130</sup>. Tal confirmou-se quando em 2010, o antigo CEO da *Google*, Eric Schmidt, disse que a Humanidade estava a criar a mesma quantidade de informação equivalente ao período do início da civilização até ao ano de 2003 a cada dois dias<sup>131</sup>. No mesmo sentido, em 2016, quando Kelvin Kelly publicou a sua obra *The Inevitable* afirmou que cada indivíduo possui, em média de informação armazenada, o equivalente a 320 bibliotecas de Alexandria<sup>132</sup>. Durante a

---

<sup>125</sup> É de destacar que estes sistemas não são verdadeiros sistemas periciais inteligentes como defende o autor. Estes apenas executam tarefas consideradas triviais para outras profissões, como um programa de contabilidade para um contabilista, mas que um jurista não está habituado com execução das mesmas. Cf.: MENDES, Paulo de Sousa – *Representação do Conhecimento Jurídico, Inteligência Artificial e os Sistemas Jurídicos de Apoio à Decisão Jurídica*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p. 54.

<sup>126</sup> Durante meados da década de 1970 até inícios dos anos 90, o «fracasso» das investigações no campo da IA originou duras críticas, o que levou a cortes do investimento e quase um total abandono da pesquisa. Tal período é conhecido por «Inverno IA».

<sup>127</sup> “(...) *All you need is a smartphone*.” PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 45.

<sup>128</sup> “*None of these resources is perfect, and someone with a legal issue should certainly hesitate before relying on Wikipedia or a Google search if he has a serious legal need.*” Cf.: BARTON, Benjamin H.; BIBAS, Stephanos - *Rebooting Justice: More Technology, Fewer Lawyers, and the Future of Law*. Nova Iorque, Nova, Iorque: Encounter Books, 2017, p. 145.

<sup>129</sup> Cf.: *Ibid.*, p. 144.

<sup>130</sup> Cf.: SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel, *op. cit.*, p. 26.

<sup>131</sup> Cf.: SUSSKIND, Richard – *Tomorrow's Lawyers: An Introduction to Your Future*. Oxford: Oxford University Press, 2013, pp. 22-24.

<sup>132</sup> Cf.: KELLY, Kevin, *op. cit.*, p. 266.

década de 2020 estima-se que cada pessoa crie 2MB/s. Já o Fórum Económico Mundial estima que começando em 2025 serão criados aproximadamente 463EB<sup>133</sup>.

Antes da «Era dos *Big Data*», todos os dados criados na realização de qualquer tipo de trabalho eram deitados para o lixo; porém agora, graças à capacidade de armazenamento de que hoje dispomos, todo o tipo de dados é guardado e através da sua análise e processamento, com o uso de determinados sistemas, podemos reutilizá-los, extraindo informações novas e valiosas que antes eram descartadas e hoje, em muitos casos, podem ser fundamentais para a resolução de problemas.

Com a integração de determinadas inovações tecnológicas, os juristas alteraram a forma como executam as suas tarefas, desde a utilização, para além do computador pessoal, de dispositivos móveis como os *smartphones* e/ou *tablets*, que permitem aceder e ler os processos à distância de um dedo, ou de outros meios de comunicação, para além do email, como as aplicações fornecidas pelo uso das redes sociais como o Messenger ou WhatsApp, facilitando a comunicação com os clientes. O uso destas inovações está a tornar-se no padrão e não alterou a forma como os profissionais trabalharam até agora. Mas elas não ficam por aqui.

Uma das mais evidentes será o uso das videoconferências durante o processo; elas já eram utilizadas quando, por algum motivo justificável, uma das partes não podiam comparecer junto do tribunal – por exemplo, as vítimas de violência doméstica, por uma questão de segurança. Com a pandemia, o seu uso foi levado ao extremo<sup>134</sup> e tornou-se algo de uso mais comum. Tanto que muitos tecnólogos jurídicos se interrogam se o tribunal é de facto um lugar ou antes um serviço; as partes precisam mesmo de se encontrar num lugar físico para resolver as suas divergências? Será que num futuro próximo iremos optar por um tribunal virtual em vez de um físico?

Não existindo ainda uma resposta concreta para a questão, em alternativa temos as RLO (resoluções de litígio *online*), um mecanismo que permite que a solução para a disputa entre as partes seja conduzida na íntegra com o recurso à Internet. Tiveram o seu nascimento graças à

---

<sup>133</sup> Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 322.

<sup>134</sup> Mesmo com os tribunais fechados, a vida das pessoas não ficou suspensa, longo a Justiça não podia ficar – os conflitos não ficaram parados no tempo, agravando-se em alguns casos, e nem deixaram de surgir, necessitando de uma solução válida e justa.

colaboração do *PayPal* e *eBay* com Colin Rule, um indivíduo que não é nem jurista nem engenheiro informático, mas que acredita que com a mediação, sendo esta feita da melhor maneira possível, é possível encontrar a melhor solução para ambas as partes<sup>135</sup>.

Para além das RLO destas plataformas – algo que se tornou parte do modelo de negócio destas empresas<sup>136</sup> – temos a título exemplificativo o *Modria*, também este criado por Colin Rule<sup>137</sup>, *Wevorce*, *Cybersettle* e o *Resolver*. E na mesma linha de pensamento, as salas *online* de negociação também se estão a tornar populares; estas salas apresentam-se como plataformas de colaboração, onde os documentos relacionados a acordos e litígios podem facilmente ser partilhados, armazenados e recuperados pelos seus utilizadores.

Outra ideia que se faz vingar é a evitar o litígio em vez de o resolver, isto é, praticando uma disciplina de gestão de risco legal, os advogados formam equipas multidisciplinares, onde trabalham com outros profissionais, como contabilistas, consultores ou peritos fiscais, fornecendo um serviço mais personalizado aos seus clientes, aconselhando-os sobre a melhor forma de tomar uma determinada decisão e as suas consequências legais.

Apesar de não ser praticado em Portugal, alguns países como a Inglaterra e a Austrália optaram pela liberalização do mercado jurídico, acabando com o monopólio do trabalho jurídico dos licenciados em Direito<sup>138</sup>. Com esta política, os não-juristas agora podem deter firmas jurídicas sem possuírem a qualificação necessária para tal, colocando as mesmas na Bolsa e recebendo financiamento externo, nomeadamente fundos de investimento privado.

Como forma de combater esta tendência, as firmas tradicionais têm feito uma análise do seu trabalho, dividindo-o em tarefas e entregando as mais rotineiras e repetitivas (leitura e análise

---

<sup>135</sup> Cf.: BARTON, Benjamin H.; BIBAS, Stephanos, *op. cit.*, pp. 134-135. Para mais informação sobre o nascimento das RLO, recomenda-se a leitura do capítulo oitavo da obra citada.

<sup>136</sup> Uma vez que as disputas destas plataformas lidam com quantias em que não se justifica o uso dos tribunais e se tratarem, na sua grande maioria, de transações internacionais, tornando a litigância quase impossível, foi necessário a criação de um mecanismo de mediação para as partes se entenderem, aumentando a satisfação do utilizador e que volte a utilizar o serviço.

<sup>137</sup> Cf.: *Ibid.*, p. 138. O *Modria* segue o mesmo modelo de funcionamento das RLO do *PayPal* e *eBay*, no entanto apresenta-se mais flexível, pretendendo resolver disputas mais complexas, como acidentes rodoviários. Apresenta três níveis de resolução, sendo os dois primeiros automatizados pelo algoritmo e falhando estes dois níveis, entra o ser humano para servir como mediador da disputa entre as partes.

<sup>138</sup> Com a aprovação do *Legal Services Act 2007*, que está em vigor desde 2011 em Inglaterra e País de Gales, começou a ser permitido aos não-juristas estabelecer o que é entendido como “estruturas alternativas de negócios” – ABS – para que possam praticar atividades jurídicas. Como exemplo, temos a firma *Irwin Mitchell* que em busca de financiamento externo apresentou uma proposta para se converter a este modelo de negócio, aprovado em 2012 pela SRA (*Solicitors Regulation Authority*), cf.: *Legal Futures* [Publicado em 20.04.2011; Consult. 13.06.2021]. Outra a seguir o modelo ABS foi *The Co-operative Legal Services*, parte do *Grupo Co-operative*, apresentando como objetivo de oferecer serviços legais através das suas filiais. Cf.: SUSKIND, Richard, *op. cit.*, p. 18-22.

de doutrina e jurisprudência, redação de contratos e outros documentos oficiais) a pessoal jurista subcontratado, vendendo o seu trabalho aos clientes a um preço fixo.

Mas graças à tecnologia e à Internet, até este trabalho subcontratado se encontra ameaçado: para além da existência de sistemas de apoio administrativo, começaram a surgir ferramentas *online*, disponíveis para todos e não só para os juristas. As ferramentas de pesquisa jurídica que surgiram na década de noventa estão a provar-se cada vez mais eficientes, superando os juristas mais inexperientes na leitura e compilação dos documentos mais relevantes para cada caso.

A estas juntam-se *LegalZoom*, *Rocket Laywer*, *Blumberg Legal*, *Judicata*, *ContractExpress* e o *Exari* que se apresentam como sistemas capazes de criar documentos de alta qualidade, como contratos e acordos jurídicos, personalizáveis apenas com algumas consultas interativas com os utilizadores<sup>139</sup>. Não esquecendo que a publicação *online* da legislação e a digitalização das decisões dos tribunais permite que qualquer cidadão tenha acesso a esta de forma gratuita.

As *start-ups* legais mencionadas anteriormente começaram um modelo de negócio que os consumidores preferem em vez das firmas convencionais. Até agora o cliente tinha que contratar um advogado e pagar uma quantia avultada pelo serviço contratado. Agora mais cidadãos têm a possibilidade de aceder à Justiça, com soluções eficazes e céleres a pagar menos pelos serviços – “*Now they can choose a level of service that best suits their needs.*”<sup>140</sup>

A comunidade *online* também não pode ficar esquecida com o surgimento de grupos jurídicos, existindo tanto nas redes sociais como o *Reddit* ou em *websites* generalistas que apresentam secções jurídicas próprias como o *Freeadvice*, ou então os mais específicos como o *Legal OnRamp Avvo*, *JustiServe* e *Priori Legal*.

São comunidades que estabelecem uma ligação entre as firmas de advogados e os seus clientes, partilhando não só a experiência que tiveram durante o processo, oferecer conselhos jurídicos gratuitos, fazer o *ranking* de advogados e firmas e até mesmo comparação de preços pelos serviços prestados ou qual o jurista mais adequado para um determinado caso em concreto.

---

<sup>139</sup> Apesar de serem documentos de alta qualidade, existem serviços que requerem a contratação de um advogado, como o caso das insolvências. Cf.: BARTON, Benjamin H.; BIBAS, Stephanos, *op. cit.*, pp. 141.

<sup>140</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 156.

Todas estas mudanças apresentadas são consideradas tecnologias de automação. Para Clayton Christensen, as tecnologias podem ser sustentadoras<sup>141</sup> e disruptivas; as primeiras referem-se às tecnologias que suportam e facilitam as maneiras tradicionais de se trabalhar, ao contrário das segundas que se referem a tecnologias que alteram fundamentalmente o modo como se executam as tarefas<sup>142</sup>.

Um dos objetivos pretendidos é verificar como as novas tecnologias estão a afetar o Direito, portanto o foco será concentrado nas consideradas disruptivas sendo que são estas que vão provocar (ou pelo menos tentar) inovações no campo jurídico.

Como foi mencionado anteriormente, as firmas têm vindo a dividir as tarefas entre as mais complexas – as que precisam de ser os seres humanos a realizar – e as mais básicas (rotineiras e repetitivas); e se em vez de estas últimas serem entregues a pessoal subcontratado fossem antes realizadas por um robô?

Em 2017, a sociedade de advogados norte-americana *Baker & Hostetler* contratou o robô ROSS<sup>143</sup> para auxiliar os seus funcionários em matéria de insolvências<sup>144</sup>. O robô ROSS é o primeiro sistema inteligente robô a ser implementado no setor jurídico.

Equipado com um sistema semelhante ao do WATSON<sup>145</sup>, o ROSS é capaz de perceber a linguagem humana, respondendo às perguntas colocadas pelos juristas, funciona como

---

<sup>141</sup> O termo «automação» será aqui utilizado para fazer referência às tecnologias sustentadoras, seguindo o entendimento de Richard e Daniel Susskind. Considera-se que seja o termo mais adequado, tendo em conta que a generalidade dos profissionais, e não apenas os juristas, consideram a automação como a informatização das tarefas de natureza manual e administrativa, acrescentando rapidez e uma redução considerável nos custos. Cf.: SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel, *op. cit.*, p. 139.

<sup>142</sup> Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 30-32.

<sup>143</sup> O ROSS foi desenvolvido pela *start-up* canadiana Ross Intelligence na Universidade de Toronto com o objetivo máximo de auxiliar o advogado na execução da sua profissão, apresentando funções de assistência e não com o intuito de substituir o ser humano.

<sup>144</sup> Com os investimentos que se têm feito, existe o objetivo de o ROSS poder ser utilizado em outras áreas para além das insolvências.

<sup>145</sup> O sistema inteligente que o ROSS utiliza foi desenvolvido tendo em atenção o sistema WATSON da *IBM* – empresa que desenvolveu o *Deep Blue*, o sistema informático que em 1997 derrotou o campeão mundial de xadrez, Garry Kasparov. Em 2011, o WATSON (o nome do fundador da *IBM*) alcançou um feito histórico, vencendo o *Jeopardy!*, um concurso de perguntas bastante popular nos EUA, contra os dois melhores jogadores de sempre. É histórico pois muitos críticos afirmavam que o WATSON não seria capaz de superar os concorrentes humanos uma vez que não era capaz de reproduzir o processo de pensamento humano, assim como não tinha a capacidade de possuir conhecimentos profundos em várias áreas, uma ideia que surgiu entre os céticos da IA durante os anos 80. A versão do WATSON que participou no concurso contava com técnicas de processamento de linguagem natural, *machine learning*, síntese de fala, jogos, obtenção, processamento e raciocínio de conhecimentos, busca inteligente, etc. Cf.: SAUTOY, Marcus du, *op. cit.*, pp. 253-260. No mesmo sentido, BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew, 2014, *op. cit.*, pp. 27-30; PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, pp. 69-70.

pesquisador jurídico<sup>146</sup> e monitoriza os desenvolvimentos do sistema legal<sup>147</sup>. E ao possuir a técnica do *machine learning*, cada utilização será melhor que a anterior.

Com a utilização destes sistemas inteligentes, a Justiça torna-se mais rápida e fluida, traduzindo-se em decisões viáveis e eficientes, pois chegam em tempo útil para ambas as partes. E apesar de se temer que estes sistemas venham a substituir o advogado ou outro jurista, esta é uma ideia errada; eles pretendem auxiliar o ser humano: ao fazer a compilação da jurisprudência e doutrina mais relevante para determinado caso, o sistema está a assim poupar o tempo do advogado para que este possa concentrar-se na execução de outras funções, desde a redação dos textos necessários<sup>148</sup> para o caso em que estão a trabalhar, prestar conselho jurídico ao(s) cliente(s).

Mas existem outros. No Instituto de Tecnologia da Geórgia nos EUA, temos o caso da JILL WATSON, criada igualmente pela *IBM*, onde serviu como assistente<sup>149</sup>, durante cinco meses, a alunos de pós-graduação, sem nunca desconfiarem que estavam a lidar com uma IA. Utilizado no Brasil, temos o ELI<sup>150</sup>, um robô desenvolvido pela *Tikal Tech* que apresenta como funções a de recolha de dados, execução de cálculos e formatação de documentos e contratos, mas também analisa decisões judiciais e presta auxílio no atendimento de clientes.

Em recentes anos, várias empresas e *start-ups* de assistência jurídica têm feito investimentos em tecnologia de *data mining*<sup>151</sup> para expandir a utilização destes sistemas com o desenvolvimento de novos «assistentes». A título exemplificativo, temos os programas da *Lex Machina*<sup>152</sup>, que analisam jurisprudência e através do seu processamento conseguem fornecer aos seus clientes a previsão de comportamentos<sup>153</sup>, não só dos tribunais, como das partes, advogados

---

<sup>146</sup> Ao funcionar como pesquisador jurídico, o ROSS interpreta a lei, reúne factos e provas relevantes para o caso em concreto, formulando respostas de acordo com a pesquisa que realizou a partir do seu banco de dados.

<sup>147</sup> Com uma monitorização em tempo real, o ROSS é capaz de notificar os advogados sobre qualquer tomada de decisão judicial que possa influenciar o caso do(s) seu(s) cliente(s).

<sup>148</sup> Até agora, ainda não se conseguiu verificar se estes sistemas inteligentes são capazes de escrever argumentos que possam ser utilizados pelos advogados durante os processos que chegam ao tribunal. O facto de não possuírem a característica da «criatividade» incapacita-os de realizarem determinadas tarefas, nomeadamente a argumentação, sendo assim algo que, pelo menos para já, apenas os humanos conseguem praticar.

<sup>149</sup> A JILL tinha como função responder aos milhares de mensagens que os alunos do curso *online* de ciências da computação faziam num fórum *online*, respondia a questões de rotina, dava avisos de datas de entrega de trabalhos e até mesmo apoio para desenvolver programas. Cf.: [Conheça JILL WATSON, a professora que é, na verdade, um robô.](#)

<sup>150</sup> ELI ou *Enhanced Legal Intelligence*. Cf.: [ELI - Enhanced Legal Intelligence.](#)

<sup>151</sup> *Data mining* consiste na análise e processamento de uma enorme quantidade de dados em diferentes perspetivas, transformando-se em informação extremamente útil em áreas estratégicas, como o Direito, mas principalmente Marketing.

<sup>152</sup> Cf.: [Legal Analytics - Quickly Uncover Strategic Information.](#)

<sup>153</sup> Cf.: [Quick Tools From Lex Machina: The Best Way To Access The Data You Need To Succeed.](#)

e juízes. Igualmente ajudou a desenvolver um novo ramo de ciências forenses direcionado para o tratamento de dados, a ciência forense digital, na qual se tem criado aplicações informáticas extremamente úteis, como *Forensic IT*, *Total Commander*, *EnCase* e *Nuix*, mas caras<sup>154</sup>.

Os sistemas de IA têm adquirido bastante popularidade no Direito, em particular no Direito Penal. Nos países pertencentes à *Common Law*, nomeadamente nos EUA, começou-se a verificar um aumento do número de questões relacionadas com o uso da Inteligência Artificial na vida quotidiana, especial destaque para as do âmbito do Direito privado. Levanta-se aqui a questão de saber se esta tecnologia pode ser aplicada no âmbito penal.

A Quarta Revolução Industrial chegou e muitas destas novas tecnologias, principalmente os sistemas inteligentes começaram a serem introduzidos no âmbito penal, sem terem sido pensadas ou concebidas para tal, esquecendo-se que o Direito Penal possui exigências e características que o distinguem das demais áreas jurídicas. A justiça penal viu-se atraída não só pelo aumento de dados criados pelos dispositivos eletrónicos e a sua disponibilidade gratuita, como pelo aumento da capacidade de armazenamento e processamento que os computadores têm vindo a adquirir nos anos mais recentes<sup>155</sup>.

E o seu uso trouxe vantagens consideráveis como a aceleração do processo de digitalização das decisões judiciais, facilitando o seu acesso gratuito e livre a todos os cidadãos; mas não se pode deixar de verificar que a utilização destas tecnologias disruptivas levanta não só questões sensíveis, principalmente relacionadas à privacidade das pessoas, mas também consequências que devem ser analisadas e consideradas.

Igualmente contribuíram seriamente para a criação e aplicação dos instrumentos de avaliação de risco (*risk assessment tools*), algo extremamente perigoso pois são sistemas inteligentes orientados pelo *machine learning*, que tomam decisões com bases em dados que foram *escolhidos* pelo(s) seu(s) criador(es) para treinar o sistema.

---

<sup>154</sup> Cf.: MENDES, Paulo de Sousa, *op. cit.*, p. 60. Segundo Sousa Mendes são inovações que o Direito Português não conseguiu (ou não soube) acompanhar, deixando as autoridades portuguesas atrasadas em determinados procedimentos como obtenção, tratamento e apresentação da prova quando comparados com outros ordenamentos jurídicos.

<sup>155</sup> A nível de reformas, o Direito Penal costuma ser mais lento do que qualquer outra área jurídica. E isso ainda fica mais evidente quando aí se utilizam determinados termos que em certo sentido já se encontram «obsoletos» porque não conseguem conter todo o nível de complexidade e sofisticação que a realidade atualmente apresenta, como por exemplo o cibercrime. Cf.: 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: Edições Almedina S.A., 2020, pp. 12-13.

Verifica-se uma adesão quase instantânea à utilização deste tipo de ferramentas nos ordenamentos jurídicos pertencentes à *Common Law* – no Reino Unido temos o HART (*Harm Assessment Risk Tool*) e nos EUA é utilizado o COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Saction*) e o LSI-R (*Level of Service Inventory-Revised*) – aplicados na execução de penas, nomeadamente na possibilidade de pedirem *parole* (liberdade condicional), mas também na atribuição de *bail* (caução) e de *sentencing* (sentença)<sup>156</sup>.

Já o mesmo não acontece no Velho Continente – excluindo o Reino Unido – em que a utilização deste tipo de ferramentas é rara, se não quase nula. E a explicação é fácil: a maior parte do investimento neste tipo de tecnologias encontra-se no outro lado do Atlântico – os EUA sempre foram pioneiros no Digital – enquanto nos países do sistema romano-germânico se pratica uma discussão bastante doutrinal referente à culpa, e conta-se com uma forte intervenção humana, não deixando espaço para a utilização dos ditos sistemas<sup>157</sup>.

O facto de estes países não usarem este tipo de ferramentas não significa que a sua Justiça seja menos eficiente ou esteja desatualizada quando comparada com os que as utilizam. Pelo contrário. Os juristas europeus têm a oportunidade de fazer uma avaliação a respeito a que direitos dos cidadãos se consideram ameaçados e os efeitos que a sua utilização apresenta em âmbito penal e processual penal.

E sendo que se caminha para uma era em que as máquinas se revelam mais capazes e inteligentes<sup>158</sup> que o próprio Homem, é evidente que não se as podem limitar apenas a fazer o trabalho «duro» da Humanidade, revelando-se extremamente úteis em outros departamentos, nomeadamente o administrativo<sup>159</sup>.

Nas palavras de Richard e Daniel Susskind “(...) as nossas vidas pessoais e profissionais serão alteradas pelo aumento espectacular da capacidade de processamento, por uma «nuvem»

---

<sup>156</sup> O HART é aplicado desde 2017 pela polícia de Durham, fruto de um projeto de colaboração com a Universidade de Cambridge. Já o COMPAS e o LSI-R foram criados por empresas privadas, o primeiro pela norte-americana, agora denominada, *Equivant* (antes conhecida por *Northpointe*) e o segundo pela canadiana *Multi-Health Systems*. Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, pp. 18-19.

<sup>157</sup> Cf.: *Ibid.*, pp.19-20.

<sup>158</sup> Para além conseguirem analisar uma enorme quantidade de dados e extrair informações relevantes, definir padrões e fazer previsões, existem sistemas como o WATSON e o ROSS que realizam tarefas melhores que o próprio Homem, os robôs que intervêm no mundo físico de forma competente e, mais recentemente computadores que conseguem não só detetar como «exprimir» emoções, a chamada computação afetiva. Cf.: REYNOLDS, Carson; PICARD, Rosalind W., *Designing for Affective Interactions*, Cambridge, Massachusetts, MIT Media Laboratory, 2001.

<sup>159</sup> “*Whatever the future holds, IA will be with us, and the relationship we build it will have lasting consequences.*” Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 142.

que oferece uma capacidade praticamente ilimitada de armazenamento, por comunicações à velocidade da luz, por uma maior miniaturização e pelo declínio rápido do custo dos componentes.”<sup>160</sup>

### **C. CONSEQUÊNCIAS E DESAFIOS JURÍDICOS**

O aproveitamento destas novas tecnologias originou tanto benefícios como prejuízos para o Direito: por um lado, facilita a descoberta da verdade material e a realização da justiça, verificando-se uma economização de tempo e custos para os seus intervenientes, mas ao mesmo tempo entra em conflito com o restabelecimento da paz jurídica e respeito pelos direitos fundamentais dos cidadãos.

Tornou-se evidente o confronto provocado por estas mudanças, devendo os juristas tomar o lugar de Osíris e fazer a pesagem da alma<sup>161</sup>. Num dos pratos da balança temos as vantagens, riscos e limites das inovações tecnológicas e a própria IA, enquanto no outro se encontram as questões jurídicas, epistemológicas, éticas e morais que a sua utilização impõe.

Apesar de muitas tecnologias não estarem pensadas para determinadas áreas especializadas, a sua aplicação fornece claramente vantagens ao sistema, desde: a) os clientes e as firmas de advogados encontram-se mais próximos graças aos novos meios de comunicação fornecidos pela Internet e redes sociais; b) acesso fácil e gratuito pela parte dos cidadãos não só a legislação mas também a decisões judiciais; c) a Justiça ficou mais rápida e eficiente, salientando-se uma desburocratização do sistema, pois as tarefas mais rotineiras e repetitivas são efetuadas por sistemas inteligentes, identificando os assuntos mais relevantes de uma forma mais exigente, fornecendo igualmente conselhos e ajuda na resolução de questões, podendo mesmo antecipar as nossas necessidades. Mas o seu uso apresenta igualmente aspetos negativos.

---

<sup>160</sup> Cf.: SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel, *op. cit.*, p. 196.

<sup>161</sup> A Psicostasia, normalmente representado no *Livro dos Mortos*, consiste na cerimónia em que se pesa o coração do defunto no tribunal da deusa Maat. Os habitantes do Antigo Egipto acreditavam na vida depois da morte e que para a atingir deveriam levar a vida de acordo com o Maat – um conceito que se traduz na ideia de uma vida marcada pela ordem, justiça e harmonia. O ritual concentra-se em torno de uma balança com dois pratos: num era colocado uma pena (representação de Maat) e no outro o coração do morto; caso o coração fosse mais pesado que a pena, o morto era condenado e não podia atingir a vida depois da morte e no caso de a balança ficar equilibrada, este era absolvido e podia partir para o além. Cf.: HENRIQUE, Ludmila de Oliveira Costa – Psicostasia ou a pesagem das almas: confissão e redenção do médico nos diários – Por um fio, de Drauzio Varella e memória de elefante, de António Lobo Antunes. *Intersemiose – Revista Digital* [em linha]. Ano I, Vol. 1, Nº1 (2012). [Consult. 20.07.2021] disponível em: WWW<URL: <http://www.neliufpe.com.br/>>

Entendemos que o processo de decisão humano é influenciado por vários fatores, sendo um deles a criatividade; uma característica especialmente relevante para fazer a distinção entre o Homem e outras entidades.

No entanto, definir «criatividade» é algo complexo. Marcus du Sautoy define-a como “(...) *the drive to come up with something that is new and surprising and that has value*”<sup>162</sup>, ou seja, como o ato de produzir algo completamente novo, surpreendente e que tenha valor<sup>163</sup>.

E sendo a criatividade algo humano, será que a podemos recriar nas máquinas? Poderão estes sistemas inteligentes ser criativos? São perguntas interessantes, mas para as quais ainda não existem respostas concretas e definitivas.

Podemos encarar o problema da criatividade das máquinas de duas maneiras. Se escolhermos a posição de Ada Lovelace<sup>164</sup>, as máquinas não possuem a capacidade de ser criativas, algo importante para a realização de determinadas funções<sup>165</sup>; Alan Turing batizou esta posição como a «objeção Lady Lovelace»<sup>166</sup>.

A «objeção Lady Lovelace» tem sido vista como um credo para os especialistas na área de computação, servindo como uma espécie de barreira para combater o maior medo da Inteligência Artificial – criar algo que não se pode nem se consegue controlar.

Mas nem todos seguem esta posição. Alan Turing, «o pai da Computação e da Inteligência Artificial», não acreditava que as máquinas estivessem limitadas, que não se conseguia obter mais do que aquilo que lá se colocava.

---

<sup>162</sup> Cf.: SAUTOY, Marcus du, *op. cit.*, p. 9.

<sup>163</sup> Se formos pelo senso comum, algo valioso será alguma coisa que nos faça mudar a forma como observamos ou experimentamos a realidade. Este último requisito é o que torna o conceito de «criatividade» de difícil limitação, pois trata-se de algo que varia consoante a pessoa ou até mesmo a época em que se encontra.

<sup>164</sup> Ada Lovelace foi uma matemática e escritora inglesa durante o séc. XIX. É conhecida por ter escrito o primeiro algoritmo a ser processado por uma máquina, a máquina analítica de Charles Babbage. Ela poderá ser considerada como a primeira programadora informática da história, fruto das notas que tirou em vida sobre a máquina analítica que são vistas como os primeiros passos para a criação de algoritmos. Cf. *Ibid.*, p. 7-8.

<sup>165</sup> “*It is desirable to guard against the possibility of exaggerated ideas that might arise as to the powers of the Analytical Engine. The Analytical Engine has no pretensions whatsoever to originate anything. It can do whatever we order it to perform.*” Cf.: *Apud, ibid.*, p. 7.

<sup>166</sup> Cf.: TURING, Alan M. – Computing Machinery and Intelligence. *Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy* [em linha]. Vol. LIX, N° 236 (1950), p. 450.

Durante anos, cientistas acreditavam que para provar a ideia de Lovelace errada e conseguir uma IA seria essencial entender no que consiste a própria inteligência humana – e como se pode constatar no capítulo anterior, a sua delimitação ainda é incerta.

Mas o panorama alterou-se com o crescimento exponencial de dados e ao *machine learning*, não sendo mais necessário entender o que é a inteligência humana para a criação de uma IA – os algoritmos são as crianças digitais dos seus criadores/programadores. Eles «aprendem» como as crianças humanas através das bases de dados que existem pelo mundo digital. Com esta forma de programação, confirma-se a tese de Alan Turing: finalmente se consegue obter algo mais do que se coloca na máquina.

E mesmo existindo este tipo de programação, as máquinas ainda não conseguiram atingir o patamar da criatividade<sup>167</sup>: imaginar e criar algo que transforme, mudando a forma como se vê a realidade<sup>168</sup>. É o impulso criativo que retira o ser humano da estagnação provocada pela rotina que pratica no quotidiano; o verdadeiro ato criativo requer que se dê um passo fora do sistema para se criar uma nova realidade<sup>169</sup>.

Se os verdadeiros atos criativos requerem que se desvie do sistema, como podem as máquinas e os sistemas inteligentes adquirir a capacidade da criatividade, quando estes são governados por regras e sistemas? Trata-se de um tipo de tecnologia que se distingue dos outros por se tratar de matemática pura em que o objetivo principal encontra-se em atingir o máximo de eficiência possível na execução do que lhe foi programado, não valorizando a criatividade aplicada ao processo.

Porém, mesmo não possuindo a capacidade de originar algo que revolucione, isso não as impede de apresentarem soluções que até ao momento nunca foram pensadas pelos seus

---

<sup>167</sup> “And for all their power and speed, today’s digital machines have shown little creative ability.” Cf.: BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew, 2011, *op. cit.*, p. 28.

<sup>168</sup> Margaret Boden acredita que a criatividade humana pode ser classificada em três categorias: a criatividade exploratória; a criatividade combinativa e por último a criatividade transformativa. A criatividade exploratória consiste em pegar em algo que já existe e expandir as suas funções, mas o seu criador ainda se encontra preso às regras do sistema. A combinativa abrange a união de duas ou mais ferramentas/técnicas que pode levar à criação de algo novo ou uma nova perspetiva de compreensão. Por fim, a criatividade transformativa que comporta aqueles momentos capazes de mudar a realidade. Cf.: SAUTOY, Marcus du, *op. cit.*, pp. 14-16

<sup>169</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 16-18.

criadores e/ou seres humanos<sup>170</sup> – aqui a máquina pode se tornar num excelente assistente, bastando oferecer uma sugestão.

Em 2016, a vitória do *AlphaGo* contra Lee Sedol, o melhor jogador de *Go* do mundo foi marcante e, ao mesmo tempo, diferente de quando Kasparov perdeu contra o *Deep Blue*. Foi mais que uma vitória de uma máquina sobre um ser humano; evidenciou os resultados do *machine learning* – ao analisar, jogar e aprender com os erros, o *AlphaGo* conseguiu desenvolver novas estratégias que até aquele momento nunca tinham sido vistas<sup>171</sup>. Na nossa perspectiva, não se tratou de um verdadeiro ato criativo, no sentido de criatividade transformativa, mas antes exploratória, estando dependente da capacidade de processamento que o *AlphaGo* possui.

Em certo sentido, pode-se dizer que as máquinas são criativas; elas «criam» com base nos dados que lhe foram inseridos, e esses dados não são mais que os nossos passados<sup>172</sup> em formato digital. No entanto, defendemos que ao estarem limitados a um *software* de regras<sup>173</sup>, os resultados que se obtêm pertencem à criatividade exploratória e combinativa, não conseguindo atingir a transformativa – uma realidade que pode ser alterada se os cientistas da computação conseguirem atingir uma IA autoconsciente.

Esta «falha» presente na atual IA pode levantar sérios problemas linguísticos<sup>174</sup> quando se trata de interpretação e compreensão das palavras; não se está a fazer referência ao facto de determinados conceitos se encontrarem desatualizados face à complexidade dos dias de hoje, mas antes à capacidade da IA conseguir entender a ambiguidade que os vocábulos podem possuir, dependendo do contexto em que são utilizados.

Se a IA autoconsciente se assemelha à forma como o Homem pensa então, à partida, possui as três categorias de criatividade, sendo a transformativa a mais importante neste aspeto – o sentido figurado transcende as regras impostas pelo senso comum, permitindo uma expansão na forma como se comunica.

---

<sup>170</sup> Cf.: BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew, 2014, *op. cit.*, p. 193.

<sup>171</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 32-47, 69-70.

<sup>172</sup> “*We can only make accurate predictions about the future by aggregating what we know of the past.*” Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 85.

<sup>173</sup> A criatividade está ligada ao livre-arbítrio, é o ser humano que escolhe desviar-se do sistema quando não respeita as regras, algo que os algoritmos precisam para garantir o seu funcionamento eficiente.

<sup>174</sup> A linguagem é a forma máxima com qual a Humanidade utiliza para se comunicar, evoluindo com a renovação das gerações tanto em termos de oralidade como de escrita.

E na eventualidade de se atingir uma inteligência artificial semelhante ao Homem, nada impede que esta esteja limitada como as suas antecessoras e adquirir a capacidade de entender a duplicidade das palavras<sup>175</sup>. E se realmente esta barreira for ultrapassada (juntamente com o sucesso da chamada computação afetiva), no futuro poderão vir a existir juristas «maquinizados», nomeadamente advogados e magistrados, pois possuirão a capacidade de interpretação, compreensão e argumentação semelhante à da Humanidade.

Mas enquanto isso não acontece, ter estes sistemas antropomorfizados a «controlar» os seres humanos será algo de difícil realização, face às questões controversas que levanta, principalmente quando se menciona os robôs<sup>176</sup>. A título exemplificativo: deixamos de ter patrulhas policiais humanas, sendo estas substituídas por polícias robôs com permissão de posse de arma de fogo, sendo que, de acordo com as leis da Robótica, estes terão sempre que zelar pelo bem da Humanidade; o robô assiste, em flagrante delito, a uma luta entre A e B, na qual A retira do bolso uma pistola e ameaça que vai atirar em B; o robô, para cumprir o seu objetivo principal retira a sua arma de fogo, apontando-a contra B de forma a persuadir a que este deixe de colocar A em perigo; e apesar dos alertas do robô, B ignora e no momento em que se prepara para premir o gatilho, o robô dispara sobre B, acabando por o ferir mortalmente.

Quantas vezes nos deparamos com situações em que, no lugar do robô temos um ser humano? Inúmeras, e normalmente a solução para o caso é a responsabilização do indivíduo pelas suas ações. Mas a questão torna-se bastante complexa quando é um robô. Levanta-se aqui uma questão de responsabilidade: deverá o robô ser responsabilizado, como a sua contraparte humana, ou ilibado, porque devido à falta de compreensão emocional, distorceu o sentido da ameaça de B contra A, o que lhe permitiu garantir a sua segurança, respeitando as leis da Robótica com as quais foi programado no *software* que executa? E se for responsabilizado, quem o será? O robô, o programa que executa, o criador do programa, a empresa que o distribui, a polícia ou o Estado?

---

<sup>175</sup> Já foram criadas colaborações de investigação entre cientistas da computação e especialistas em idiomas para tentar encontrar uma solução para este tipo de problema. Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 63.

<sup>176</sup> Mesmo existindo todo o tipo de controvérsias, governos e académicos já começaram a realizar estudos relativos à utilização de robôs na aplicação das leis e até mesmo em guerras robotizadas. Cf.: PASQUALE, Frank, *op. cit.*, pp. 29; 149-150.

Outro fator relevante nas tomadas de decisões é a empatia: a capacidade de o indivíduo se colocar no lugar do outro, percebendo as suas emoções, forma de pensar e agir. É o que torna o indivíduo realmente humano<sup>177</sup>, permitindo que este se torne mais flexível na aplicação das regras impostas, adequando-as à situação quando esta o exija.

E a empatia é algo que estes sistemas inteligentes não possuem – eles estão programados para trazer a automação, eficiência e rapidez a sistemas burocratizados, retirando o fator humano do controlo e tomada de decisão, mesmo das mais insignificantes<sup>178</sup>.

Graças a este rigor espartano que os algoritmos<sup>179</sup> possuem – o código informático exclui qualquer elemento discricionário da tomada de decisão – a Justiça pode vir a tornar-se previsível<sup>180</sup>.

Apelidada como «Justiça Preditiva» – quando o Direito utiliza determinadas ferramentas que a IA tornou possível – tem como objetivo aumentar a confiança na realização da justiça, tornando o Direito mais previsível com a eliminação de preconceitos que possam existir antes e durante a aplicação das normas. A sua aplicação, especialmente no âmbito penal tem-se revelado bastante útil – permite fazer antevisões do desfecho de litígios, influencia as medidas de coação e penas e o modo como estas são aplicadas ao indivíduo (uma vez que este sistema utiliza ferramentas capazes de «medir» a possibilidade de fuga, como o nível de perigosidade e reincidência<sup>181</sup>).

Esta previsibilidade apresenta pontos positivos: para além de ser especialmente proveitosa para o planeamento da estratégia da defesa do arguido, valores como a igualdade dos cidadãos perante a lei e a certeza e segurança jurídica ganham outro tipo de energia perante a sociedade,

---

<sup>177</sup> Acreditamos a empatia é uma característica bastante importante para os juristas; a capacidade de perceber as emoções de terceiros é uma mais-valia não só para formar boas relações a nível profissional, mas para comunicar/representar melhor o cliente, fazer acordos e/ou servir de mediador. Não só torna o jurista uma pessoa mais confiável, como permite a tomada de decisões mais igualitárias e justas. Sem esta característica, a pessoa pode ser considerada um sociopata, alguém que não possui apego aos valores morais e consideração pelos sentimentos de terceiros, não hesitando a sua simulação para manipular outros quando pretendem alcançar algo. Agora perguntamos ao leitor, em quem confiaria mais? No jurista empático ou no sociopata?

<sup>178</sup> Cf.: WEEB, Amy, *op. cit.*, p. 149.

<sup>179</sup> Seguiremos a definição introduzida por Tarleton Gillespie em 2014 em que define o algoritmo como “processos codificados para transformar dados entrados em resultados, baseados em cálculos específicos.” No mesmo sentido, Anabela Miranda Rodrigues entende que estes funcionam como silogismos “(...) tem uma função normativa, estabelecendo correlações entre um conjunto inicial de elementos ou dados e uma consequência precisa.” Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, p. 21.

<sup>180</sup> “One of the most prevalent uses of machine learning algorithms is in prediction. Whenever someone’s future movements or behavior have to be estimated to any degree of precision—such as when a judge has to predict whether a convicted criminal will re-offend (...)” Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 12.

<sup>181</sup> Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, pp. 16-17.

pois os subjetivismos na aplicação da Lei são removidos, tornando o julgamento mais objetivo, acessível e justo.

Os ordenamentos jurídicos romano-germânico, ao contrário das integradas no *Common Law*, não apresentam o mesmo entusiasmo na aceitação da utilização destes modelos; os seus agentes demonstram receio e desconfiança na sua aplicação, uma vez que acreditam que essa traz o fator «automático» ao processo de tomada de decisões – “se aquilo aconteceu assim, então deve aplicar-se isto” – e, aos poucos, o Direito perde a sua capacidade de flexibilização e adaptação ao caso em concreto, uma vez que não se tem em conta as particularidades do mesmo.

E se o propósito da utilização destes sistemas é tornar o julgamento mais objetivo, acessível e justo para todos, então o controlo sobre o algoritmo deve ser garantido, pois só assim se consegue contestar o resultado apresentado<sup>182</sup>.

Para assegurar o controlo é necessário dominar o processo de aprendizagem do mesmo: o algoritmo está de facto a aprender sozinho, graças ao *machine learning*, porém é necessário que este esteja a aprender a coisa certa e não haja qualquer tipo de envenenamento de dados.

O melhor exemplo da situação é a TAY. Em 2016, a *Microsoft* lançou através do *Twitter* a TAY, uma IA *chatbot*<sup>183</sup> que ao fim de 16 horas após o seu lançamento teve de ser desligada, pois tornara-se racista, homofóbica, antissemita (não acreditando no Holocausto) e misógina.

Causa? Os programadores da TAY não tiveram em consideração o comportamento humano típico das redes sociais, principalmente no *Twitter*, que está cheio não só de utilizadores com diferentes valores, como de contas falsas, desenhadas para manipular as emoções humanas; da mesma forma, também não previu a possibilidade da tentativa de sabotagem do processo de aprendizagem<sup>184</sup>.

---

<sup>182</sup> Mesmo reconhecendo a utilidade destas fórmulas, estas possuem um defeito desde a nascença, não sendo possível contorná-lo: enquanto o Ser humano tem a capacidade de decidir se deve ou não parar quando algo estranho e/ou absurdo vai acontecer, o mesmo não se pode dizer da máquina, o que leva a que algumas das suas decisões apresentem consequências inesperadas. “(...) *have humans endowed with common sense watch over the decisions and actions of the artificial intelligence, and intervene if they see anything amiss.*” Cf.: MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik, *op. cit.*, p. 93.

<sup>183</sup> Um *chatbot* é um programa de computador que permite que uma máquina simule um ser humano numa conversa com outras pessoas. O seu principal objetivo é dar a impressão de as pessoas estarem realmente a falar com uma pessoa e não como uma máquina, como a JILL WATSON.

<sup>184</sup> Cf.: WEEB, Amy, *op. cit.*, pp. 136-140. KANTAYYA, Shalini – *Coded Bias*. EUA: *Netflix*, 2020. Filme em Plataforma *Streaming* (90min).

O algoritmo só é bom na mesma medida que os dados que lhe foram introduzidos o são<sup>185</sup>. É aqui que o fator humano se torna fundamental<sup>186</sup>, uma vez que é um humano que faz a classificação dos dados utilizados<sup>187</sup> – por exemplo, se queremos que um algoritmo seja bom na identificação de cães em imagens, o ser humano responsável terá que fazer uma compilação gigantesca de imagens de cães introduzidas na base de dados que irá ser utilizada<sup>188</sup>.

Para Cathy O’Neill, os algoritmos são opiniões que foram incorporadas em código informático e, como todas as opiniões, elas não são objetivas. Logo, levanta-se aqui a questão: poderá uma máquina desenvolver determinados preconceitos, como o Homem? Mais uma vez, o *machine learning* é visto como o vilão da narrativa, levando a que isto seja verdade – o código, inconscientemente, aprendeu a ser preconceituoso. Joy Buolamwini, uma investigadora do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), teve o desenvolvimento do seu programa de reconhecimento facial afetado, pois este não reconhecia a cara quando esta era de um tom mais escuro – a base de dados que utilizou, apresentava uma predominância de rostos masculinos com um tom de pele mais clara<sup>189</sup>.

Ainda nos EUA, a utilização do COMPAS tem sido fortemente criticada por inúmeras organizações, uma vez que se revela um sistema discriminatório em relação aos não-brancos, principalmente à comunidade afro-americana. Um dos motivos para que isso aconteça deve-se ao facto de ser utilizada, muitas vezes, a morada da pessoa. Um afro-americano, mesmo que tenha vivido a sua vida de acordo com a lei e tenha um trabalho fixo e remunerado, é considerado como um risco para a sociedade pelo simples facto de habitar numa zona onde a criminalidade é mais elevada, e de onde não lhe foi permitido sair por motivos socioeconómicos.

A qualidade dos dados inseridos é extremamente relevante para que o princípio da igualdade e direitos como «à não discriminação» e «julgamento justo» não sejam violados; já existem organizações que tentam eliminar o preconceito existente nas bases de dados utilizadas, tornando-as mais diversificadas e inclusivas, defendendo ainda que a última palavra deve

---

<sup>185</sup> “(...) it is essential to remember that their accuracy is highly dependent on the quality and type of data used during the learning phase” Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 76.

<sup>186</sup> “(...) in specific cases, human intuition has proved to be better than algorithms.” Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 13.

<sup>187</sup> “Using AI requires individuals to get their data in order. (...)” Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 152.

<sup>188</sup> Cf.: SAUTOY, Marcus du, *op. cit.*, pp. 90-96.

<sup>189</sup> Cf.: WEEB, Amy, *op. cit.*, pp. 94-95; KANTAYYA, Shalini – *Coded Bias*. EUA: Netflix, 2020. Filme em Plataforma Streaming (90min).

pertencer sempre ao juiz, resultando em que o sistema inteligente seja visto apenas como uma ajuda extra<sup>190</sup>.

Uma vez que ainda não existe 100% de garantia de que as decisões das IA's são realmente imparciais, sem qualquer tipo de preconceito evidente, e ainda pelo facto de serem tomadas com base em padrões, ignorando qualquer característica que escape à regra, não nos parece o mais acertado entregar às IA's o poder de controlar e/ou decidir sobre os nossos futuros<sup>191</sup>.

Outro aspeto a ter-se em conta é a transparência, fator pelo qual os algoritmos não são conhecidos<sup>192</sup>. Para garantir a paz jurídica na sociedade, torna-se vital que esta aceite a decisão judicial e perceba como o juiz chegou a determinada conclusão após a apresentação de todos os factos<sup>193</sup>; tal só se consegue com a fundamentação da decisão.

E para além de ter a função de explicar o raciocínio do juiz, a fundamentação serve como base para alguém contestar a decisão do tribunal; normalmente um cidadão comum recorre ao advogado para que este lhe explique o que foi decidido, mas a situação torna-se uma verdadeira dor de cabeça quando no processo de tomada de decisão foi utilizado um sistema inteligente.

Face a esta questão da transparência, os juristas deparam-se com dois problemas. O primeiro relacionado com questões de propriedade intelectual e segredo empresarial, e o segundo conhecido como o problema *black box*.

Quanto ao primeiro, da propriedade intelectual e do segredo empresarial: com o início da Modernidade, o monopólio do Direito passou a pertencer ao Estado; porém a utilização das IA's veio problematizar a situação. Os sistemas inteligentes utilizados pelas autoridades judiciárias são desenvolvidos pelo setor privado, as empresas tecnológicas, e apesar de estas terem (possivelmente) o interesse da comunidade em conta, têm o objetivo máximo de obtenção de lucro, para cumprir as obrigações para com os acionistas.

---

<sup>190</sup> Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, p. 19.

<sup>191</sup> "AI algorithms are designed to find and recreate the patterns in the data sets they were trained on. If those patterns are inherently discriminatory, then an algorithm will learn to discriminate." Cf.: POLSON, Nick; SCOTT, James, *op. cit.*, 247.

<sup>192</sup> "They're opaque, unquestioned, and unaccountable, and they operate at a scale to sort, target, or "optimize" millions of people." Cf.: O'NEIL, Cathy – *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Nova Iorque, Nova Iorque: Crown Publishers, 2016, p. 20.

<sup>193</sup> "In the human world, justification and trust are deeply linked." Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p.149.

Logo, o pleno poder sobre o direito de propriedade e segredo empresarial são elementares para fazerem frente à concorrência; mesmo que as ferramentas alimentadas pela IA sejam aplicadas na sociedade e no interesse do «bem comum», é do entendimento destas empresas que só elas são capazes de assegurar a manutenção e funcionamento das ferramentas, não revelando qualquer informação a respeito do algoritmo.

No entanto esta questão aparentemente já tem solução: as empresas perceberam que a explicação do algoritmo é lucrativa; a *Google* e a *IBM* já começaram a desenvolver as suas próprias ferramentas de explicação<sup>194</sup>. As detentoras das patentes destes sistemas podem criar as suas próprias ferramentas de explicação, podendo comercializar o serviço quando fosse requerido ou, então, obtendo o acordo da outra parte, contratar uma empresa de consultoria independente, assinando um contrato de confidencialidade para esta não revelar o código do algoritmo e proceder-se à explicação.

O segundo problema é algo mais complexo, mas, em teoria, parece existir uma solução. Com o *machine learning*, a análise e processamento dos dados inseridos no algoritmo permite a obtenção de um resultado; porém esse resultado nem sempre é explicável, nem mesmo para o(s) criador(es) do código – é isto que se entende por problema *black box*.

No documentário produzido em 2020 por Jeff Orlowski, *The Social Dilemma*, Bailey Richerson, antigo membro fundador do *Instagram*, afirma que o algoritmo possui «mente própria», isto é, apesar do criador do código o ter escrito e inserido na máquina, ele foi desenhado de forma a contruir a máquina e permite que esta mude sozinha<sup>195</sup>.

O *machine learning* está a desenvolver-se a uma velocidade incrível graças ao crescimento exponencial de dados, impedindo que a ciência a possa acompanhar, impossibilitando a compreensão de como este tipo de programação funciona e/ou que tipos de previsão se consegue obter<sup>196</sup>.

---

<sup>194</sup> Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 70.

<sup>195</sup> “In more recent AI, they do not. Instead, they devise a general learning algorithm, which then “learns” a solution to the problem. (...)” Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 19. No mesmo sentido, ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 26.

<sup>196</sup> “With machine learning, a fast-growing domain of artificial intelligence, the computer dives into the data, following only basic instructions. The algorithm finds patterns on its own, and then, through time, connects them with outcomes. In a sense, it learns.”, Cf.: O’NEIL, Cathy, *op. cit.*, pp. 84-86.

E como podemos garantir o princípio do contraditório quando o jurista não entende como a decisão foi tomada, quando nem mesmo o criador do código consegue compreender, e explicar em termos mais simples o processo de raciocínio algorítmico? Como se garante a Justiça com este modelo?

Anteriormente foi mencionado as «ferramentas de explicação», mas elas ainda são soluções em papel – pelo menos para já – sendo uma área em desenvolvimento na investigação da IA. Segundo Zerelli, para perceber como um sistema inteligente chegou a um determinado resultado pode-se treinar outro sistema para reproduzir o resultado. Este segundo modelo seria mais simples, criado para oferecer explicações úteis de forma eficiente a ambas as partes, sem revelar o segredo comercial e obter uma explicação que possa ser aceite<sup>197</sup>.

Mas enquanto não se traduz para a prática, comunidades têm-se revoltado contra a utilização destes algoritmos, especialmente no que se refere ao futuro e potencial do ser humano. Afinal, como é que este sistema de classificação de cada indivíduo é feito pela IA?

Por exemplo, no algoritmo de reincidência criminal, como é que a IA avalia o risco de o indivíduo voltar à vida criminal com base nos dados que lhe foram introduzidos? A IA aprendeu com uma base de dados em que as próprias perguntas são preconceituosas, pois trata-se de questões de natureza não só racial, como socioeconómica e até mesmo religiosa; como é que através destas perguntas se consegue retirar que o indivíduo vai voltar a praticar um crime?

Outro exemplo é o algoritmo utilizado para a classificação dos professores nos EUA, que tem sido alvo de vários processos judiciais, pois os professores não conseguem entender como são feitas as classificações. Normalmente os professores, mesmo apresentado resultados excelentes nas suas comunidades escolares e até mesmo sendo vencedores de prémios ligados à educação, são prejudicados pelo sistema de pontuação e ninguém consegue explicar o motivo.

Mas esta opacidade e preconceito algorítmico estão-se a revelar um perigo para a Humanidade, mesmo não o parecendo. Parafraseando Nick Polson e James Scott, estas

---

<sup>197</sup> Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, pp. 69-70.

tecnologias vão trazer imensos benefícios, mas também refletem os pontos fracos da civilização humana<sup>198</sup>, afinal a IA é uma criação humana.

A influência destes modelos estende-se igualmente à questão da prova judicial. A Quarta Revolução Industrial veio salientar ainda mais as perguntas existenciais com que a Humanidade sempre se debateu. Sónia Fidalgo afirma que não se trata apenas da predominância da tecnologia no nosso dia-a-dia, mas antes de uma “fusão de diversas tecnologias e pela interação entre os domínios físico, digital e biológico.”<sup>199</sup>

Aos poucos, tudo está a ser conquistado pelos algoritmos, reconfigurando tudo à sua passagem: os modos de vida, relacionamentos, trabalho, negócios, política, guerra, ciência e tecnologia (Nanotecnologia, Biotecnologia, Robótica e IA). A Singularidade Tecnológica é cada vez mais evidente.

Hoje em dia, a vida social e profissional do cidadão passa maioritariamente pelo mundo digital, deixando este «migalhas» por onde quer que passe; «migalhas» estas que são armazenadas em todo o tipo de dispositivo eletrónico<sup>200</sup>. Com este paradigma estabelecido, não se estranha que os tribunais tenham começado a admitir a prova digital em todos os processos e não apenas nos relacionados com a informática.

Muitas vezes, a prova digital é confundida com a prova eletrónica<sup>201</sup>, um termo mais abrangente. Assim, a prova digital pode ser entendida como todo o tipo de prova criada em ambiente digital, podendo ser acedida, armazenada e partilhada através de qualquer dispositivo<sup>202</sup> eletrónico que disponha de alguma capacidade de armazenamento<sup>203</sup>.

Mas a sua admissibilidade está fortemente dependente da verificação de um conjunto de regras muito precisas e rigorosas, de forma a garantir que os direitos do arguido sejam respeitados.

---

<sup>198</sup> “*These technologies will bring immense benefits, but they will also, inevitably, reflect our weak spots as a civilization.*” Cf.: POLSON, Nick; SCOTT, James, *op. cit.*, 17.

<sup>199</sup> Cf.: FIDALGO, Sónia – *A utilização de inteligência artificial no âmbito da prova digital*. In RODRIGUES, Anabela Miranda, coord. – *A Inteligência Artificial no Direito Penal*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p. 129.

<sup>200</sup> Para Kevin Kelly, estas «migalhas» são chamadas de *lifestream*, um conceito introduzido por David Gelernter em 1999. Cf.: KELLY, Kevin, *op. cit.*, p. 253.

<sup>201</sup> A prova eletrónica engloba não só a prova digital, como a prova obtida em formato analógico, como a apreensão de discos externos e computadores. Cf.: FIDALGO, Sónia, *op. cit.*, p. 133.

<sup>202</sup> Desde *smartphones, smartwatches, tablets*, computadores, sistemas de videovigilância, *pens*, cartões de memória, consolas de videojogos, etc. E com o surgimento e futura aplicação da IoT, esta lista apenas aumentará e poderá tornar o nosso quadro de meios de obtenção de prova descontextualizado dos tempos de hoje.

<sup>203</sup> Cf.: RODRIGUES, Benjamim Silva – *Direito Penal Parte Especial, Tomo I, Direito Penal Informático-Digital*. Coimbra: Coimbra Editora, 2009, p. 722.

E, por outro lado, a utilização da prova digital no processo judicial é capaz de reforçar as diferenças económicas existentes entre as classes sociais, colocando não só em risco o princípio do contraditório, mas também o da igualdade das armas e do dispositivo.

É um meio de prova diferente dos outros graças às suas características: é imaterial, momentânea, frágil, mutável e complexa – sendo que esta última se tem agravado com o passar dos anos. Com estas características, salientando desde já a importância da ciência forense digital, a sua recolha, conservação e análise só pode ser concretizada por especialistas, com recurso a ferramentas também estas específicas, de forma a evitar qualquer tipo de contaminação, tornando a prova inutilizável ou pondo em causa a sua autenticidade e fidedignidade<sup>204</sup>.

Se a prova digital por si só já é obscura, então ainda o fica mais quando são utilizados os sistemas de *machine learning* na sua análise. O contraditório deste tipo de prova só se encontra garantido quando o arguido e o seu advogado têm acesso à informação técnica da prova, devendo esta ser transparente e acessível – algo que, regra geral, não se aplica devido ao cidadão comum e seu advogado não apresentarem os conhecimentos técnicos para a apreciação da prova sem recurso a um especialista; e devido também ao segredo empresarial e problema *black box* mencionados anteriormente.

O recurso a este meio de prova, quando combinado com os sistemas de IA, entra em confronto direto com os direitos fundamentais do cidadão. Direitos como o da palavra, imagem, privacidade, autodeterminação informacional, integridade, confidencialidade e defesa do arguido estão em constante violação diariamente. E grande parte da sua violação nem sequer é causada pelas autoridades judiciais, mas sim pelas empresas detentoras das patentes.

A violação do direito à defesa do arguido verifica-se quando se tenta praticar o contraditório face às características da prova digital e opacidade dos sistemas inteligentes, estando o cidadão completamente à mercê da exatidão das tecnologias usadas, explicação do resultado e qualidade dos especialistas, o que pode levar a que o magistrado não tenha dúvidas quanto à sua convicção

---

<sup>204</sup> De acordo com Silva Rodrigues, a prova digital deve seguir os princípios específicos estabelecidos em 1999 no *International Hi-Tech Crime and Forensics Conference*: princípio de não alteração da prova no ato de recolha; da especialização ou qualificação do pessoal ligado à investigação forense digital; garantia de documentação em todas as fases processuais (acesso, recolha, armazenamento, transferência, preservação e apresentação ou repetição da prova digital); de responsabilidade pessoal e responsabilização repartida dos vários intervenientes na produção da prova no respeito dos princípios forenses digitais.

de que a prova é credível e fidedigna<sup>205</sup>. A qualidade dos especialistas está ainda sujeita à situação financeira do indivíduo – quanto mais dinheiro possuir, melhor e mais qualificados serão os especialistas contratados e as tecnologias utilizadas.

Mas o mais preocupante é a violação do direito à privacidade, consagrado na CRP nos arts.º 26º n.º 1, 34º e 35º. A fronteira existente entre o espaço privado e público, assim como o físico e digital, é quase inexistente, uma vez que os nossos dispositivos digitais estão sempre ligados à rede, presentes em todos os momentos e locais que experienciamos<sup>206</sup>.

Não estando limitados pela intervenção legislativa prévia nesta matéria, os juristas vêm-se na obrigação de fazer uma espécie de *upgrade* de direitos fundamentais já existentes para combater os avanços tecnológicos, ampliando a sua tutela. A doutrina e jurisprudência têm-se revelado fundamentais para este exercício; por exemplo, em 1983, o Tribunal Constitucional alemão veio definir o que se entendia por direito à autodeterminação informacional, autorizando o indivíduo a “decidir, ele próprio, quando e dentro de que limites os seus dados pessoais podem ser revelados”<sup>207</sup>.

O Direito antecipou a limitação deste direito fundamental com normas específicas quando o caso assim o exija; no entanto tais normas podem já se encontrar desadequadas, pois a identidade do cidadão não se encontra limitada ao espaço físico, mas agora também digital<sup>208</sup>.

A criação de uma identidade digital levou o indivíduo a tornar-se algo de prospeção de dados ou *data mining*, tanto pelas gigantes tecnológicas como pelas autoridades e governos dos países onde residem. É uma técnica que envolve uma análise de bases de dados, relacionando

---

<sup>205</sup> A complexidade da prova digital faz com que esta não seja 100% confiável, pois basta alguém ter o conhecimento computacional suficiente necessário para alterar e «contaminar» a prova, mesmo tendo os dados que a compõem sido produzidos sem qualquer tipo de intervenção humana, manipulando-a para o que lhe convém.

<sup>206</sup> Conceitos tradicionais como «domicílio» e «correspondência» estão a perder o seu significado, não só pelo novo entendimento de privacidade, mas também porque a maioria dos nossos dados atualmente encontram-se localizados num espaço não-físico (os servidores) e que a maioria das vezes se encontram localizados em outros países, estando sujeitos a esses ordenamentos jurídicos e não ao da residência do utilizador.

<sup>207</sup> Cf.: FIDALGO, Sónia, *op. cit.*, pp. 137-138.

<sup>208</sup> Começa-se a levantar a questão se não será necessário criar-se uma cidadania digital, em que o usuário da Internet para além de possuir os seus direitos também esteja sujeito a deveres e uma futura responsabilização pelo seu comportamento *online*.

umas variáveis a outras, de forma a estabelecer padrões e formular regras para serem inseridas nos sistemas equipados com *machine learning* para os «ajudar» na tomada de decisões<sup>209</sup>.

Apesar de ser extremamente invasiva, é uma prática comum no ramo de investigação da IA, não só por ajudar na criação destes sistemas decisórios, como pelo facto de o recurso que as alimenta ser praticamente gratuito, pois está disponível *online*. Desde o momento em que se entra na internet, todos os movimentos do utilizador estão a ser gravados e supervisionados, permitindo a criação de perfis bastante íntimos sobre a sua pessoa, desde o tipo de personalidade, gostos, neuroses, etc. Algo denominado como *profiling*<sup>210</sup>.

A criação destes perfis é realmente assustadora pelo nível de precisão que apresentam, indicando aspetos que o indivíduo, provavelmente, nem tinha noção. Trata-se de uma intromissão, quase extrema, da vida íntima da pessoa e que se está a tornar uma tendência cada vez mais difícil de contornar.

Outro aspeto a destacar é de o poder coercivo do Estado está a tornar-se privatizado – a investigação e as próprias fases do processo dependem dos sistemas de IA criadas por empresas privadas<sup>211</sup>. Quer-se uma Justiça melhor, com eficácia e celeridade, mas não a podemos fazer à custa dos nossos direitos e liberdades, criando a sugestão de um Estado de Vigilância<sup>212</sup>.

---

<sup>209</sup> É importante a categorização dos dados inseridos no sistema, sendo completamente necessário que as variáveis sejam relevantes para o resultado que se pretenda obter. Por exemplo, se o resultado pretendido é obter a probabilidade de uma pessoa ser diabética, não se pode colocar como variável a sua preferência relativa ao tipo de chocolate. “Se não categorizamos os dados ou se não formos buscar outro tipo de dados para explicar aqueles que recolhemos, podemos perder o contexto através do qual vamos perceber melhor que tipo de dados é que temos perante nós.” Cf.: SANTOS, Lourenço Noronha dos – *Inteligência Artificial e Privacidade*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, , pp. 148-149.

<sup>210</sup> Cf.: *Ibid.*, p. 151.

<sup>211</sup> Em julho de 2021, fruto de uma investigação jornalística que ainda continua em decurso ao momento em que se realiza esta dissertação, foi revelado que a empresa israelita NSO Group desenvolveu um programa de *spyware* que podia ser instalado secretamente em telemóveis ou outros dispositivos eletrónicos, sem o conhecimento do seu utilizador com apenas um clique de um *link* que lhe fora enviado por algum meio de comunicação (desde SMS, mensagem instantânea ou email), monitorizando todas as suas comunicações, incluindo chamadas de voz – o programa tomava o controlo do microfone – assim como a sua localização geográfica. Apesar de a NSO Group afirmar que forneceu o programa a governos autorizados com o intuito de ajudar a combater o terrorismo e crime, a verdade é que o Pegasus foi utilizado por governos «menos democráticos» como os Emirados Árabes Unidos, Arábia Saudita, Marrocos, México e Hungria para monitorizar números de telemóveis pertencentes a jornalistas, políticos, ativistas de direitos humanos e contra regimes autoritários. Os jornalistas Cecilio Pineda Birto (mexicano) e Jamal Khashoggi (saudita) apareceram mortos, dias depois dos seus números aparecerem na lista de números de telemóveis que estavam a ser vigiados, e apesar de não existirem provas concretas que provem a ligação dos homicídios à lista, não deixa de ser suspeito. Cf.: [The Guardian](#) [Publicado em 18.06.2021; Consult. 19.06.2021]; [Deutsche Welle](#) [Publicado em 20.06.2021; Consult. 20.06.2021].

<sup>212</sup> Pode parecer que estamos a criar uma visão distópica da sociedade ao utilizar a expressão de Estado de Vigilância, mas é algo pertinente. Apesar de em Portugal ainda não existir ou não ser tão evidente, em algumas cidades como Londres e Hong Kong já se encontram em funcionamento sistemas de vigilância de reconhecimento facial com recurso à IA por parte das autoridades. Em países como a China, claramente autoritários, podem ser utilizados para a identificação de «traidores» ao regime; já em países com democracias livres estão a ser instalados sem qualquer consentimento por parte dos habitantes ou base legal que lho permita fazer. No Ocidente pode ser visto pelas comunidades como manifestações de abuso de autoridade, uma vez que o sistema de reconhecimento facial apresenta falhas, confundindo pessoas inocentes com criminosos, o que leva a detenções ilegais. Durante os confrontos em Hong Kong, as autoridades chinesas utilizaram o sistema de videovigilância para identificar manifestantes; estes para além de utilizarem máscaras para esconder o rosto, utilizar lasers e dispositivos semelhantes para «cancelar» as câmaras. Cf.: KANTAYYA, Shalini – [Coded Bias](#). EUA: *Netflix*, 2020. Filme em Plataforma *Streaming* (90min).

Um Estado de Vigilância mais corporativo do que estatal, pois são as empresas tecnológicas que traçam estes perfis sobre os seus utilizadores e os vendem a terceiros, fruto do modelo de negócio que praticam<sup>213</sup>.

Trata-se de um modelo de negócio que possui três objetivos: 1) aumentar a interação e uso, ou seja, manter o utilizador a navegar; 2) crescimento (fazer com que o utilizador regresse e convide o número máximo de amigos possível, para que estes tragam também os seus amigos para a plataforma); e por último, 3) enquanto os outros dois objetivos anteriores funcionarem, ganhar o máximo de dinheiro com os anúncios publicitários dos quais os utilizadores das plataformas são alvo.

O seu credo é “se não pagamos o preço pelo bem, então o bem somos nós”<sup>214</sup>; o nosso futuro e as nossas escolhas, que são vítimas constantes de manipulação diária, sem existir qualquer tipo de regulamentação e concorrência que permita o controlo das ações da *Big Tech*.

Em *The Social Dilemma*, Jaron Lanier descreve-o como “mudança gradativa, ligeira e impercetível no teu próprio comportamento e perceção”. Mas também pode ser chamado como Tecnologia de Persuasão, uma construção de design intencional levado ao extremo para alterar o comportamento humano. Em Psicologia, é visto como um estímulo intermitente; um estímulo intermitente que torna as pessoas escravas das notificações que podem indicar ou não aprovação social – Tristan Harris compara as notificações às máquinas *slots* presentes nos casinos, criando um hábito inconsciente de estar sempre a atualizar a plataforma, não sabendo nós se vamos ou não conseguir algo novo<sup>215</sup>.

É estranho ver como não existe qualquer tipo de regulamentação relativa às técnicas relacionadas com o *data mining* ou ao modelo de negócio, para não falar como este é ensinado em determinadas universidades, sem qualquer consideração ética e moral.

E por que motivo não se criam normas que possam ser aplicadas a estes gigantes da Internet, quando é cada vez mais evidente que violam a pegada digital do indivíduo? Estarão já

---

<sup>213</sup> “Facebook’s business model relies on selling advertising at a higher rate than most comparable Internet sites. (...) Whichever company can accumulate the most data on you can then sell highly pinpointed advertising at the highest price.” Cf.: TAPLIN, Jonathan, *op. cit.*, p. 147.

<sup>214</sup> Cf.: ZUBOFF, Shoshana, *op. cit.*, p. 90.

<sup>215</sup> Cf.: ORLOWSKI, Jeff – [The Social Dilemma](#). EUA: Netflix, 2020. Filme em Plataforma Streaming (89min). No mesmo sentido, “One of the basic (and intuitive) reasons for our interest in social networks is the constant flow of content: (...) There’s a lot to talk about – and it is all new.” Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, pp. 164-165.

estes plutocratas acima da lei de um Estado? A Humanidade vai continuar a depender de algo que se assemelha ao feroeste, em que sobrevive apenas o mais forte?

## **D. ADAPTAÇÃO**

O uso das novas tecnologias têm-se tornado um tema problemático tanto para os juristas como legisladores. Trata-se de um tema que ainda muito pouco se sabe e que está em constante evolução, não deixando qualquer margem de manobra.

Com a Quarta Revolução Industrial, o jurista deverá manter-se sempre atualizado para que possa fazer frente aos problemas que lhe irão aparecer, e deverá fazê-lo o mais rápido possível. O Digital está a consumir o Físico, provocando alteração não só em comportamentos como uma redefinição de tudo o que nos é familiar.

A Humanidade terá que se adaptar, reavaliando ideias e aspetos da vida, assim como uma autorreflexão sobre a sua posição no mundo.

### **1. PRIVACIDADE**

Noronha de Santos coloca em cima da mesa duas perspetivas em como se pode entender o direito à privacidade<sup>216</sup>.

Na primeira perspetiva, pode-se entender o direito à privacidade como o desenvolvimento de um próprio – são as nossas preferências que nos definem, por assim dizer. A IA existente (os algoritmos) controla os nossos gostos, formatando-nos de forma como foi programada, sendo apenas a marionete. Mas quem é o seu mestre?

A investigação na IA tornou-se mais um motivo de rivalidade entre os EUA e a China – nove empresas tecnológicas dominam a área, sendo seis delas norte-americanas e as restantes chinesas. E ao estar dominado por estas duas nações, fruto das diferenças ideológicas governativas, a utilização da IA está a percorrer dois caminhos completamente opostos.

---

<sup>216</sup> Cf.: SANTOS, Lourenço Noronha dos, *op. cit.*, p. 147.

No lado chinês temos o grupo denominado como BAT – *Baidu, Alibaba e Tencent*<sup>217</sup>. Por se encontrarem aliadas ao governo de Beijing, é-lhes permitido ter um acesso ilimitado aos dados dos cidadãos e vigiá-los constantemente. Com tal liberdade de acesso, tornou-se possível a criação de um sistema de pontuação<sup>218</sup> que é aplicado à população chinesa, sendo o ponto base que permite a realização de atos do quotidiano e/ou até mesmo adquirir/retirar direitos.

Já do lado norte-americano, a posição de Washington é completamente a oposta, não apresentando um plano em proveito do interesse público, deixando a G-MAFIA – *Google, Microsoft, Amazon, Facebook, IBM e Apple* – desenvolver as suas IA's para uso comercial e obtenção de lucros<sup>219</sup>.

Independentemente do caminho a ser seguido na investigação da IA – chinês ou norte-americano – é difícil negar que a IA se irá tornar parceira e coabitante do Homem no planeta Terra. As decisões relativas à IA afetam não só o presente como o futuro da Humanidade e irão ter um forte impacto na relação que o Homem terá com ela.

Tegmark sugere três fações com pontos de vista diferentes a respeito da Inteligência Artificial, nas quais os seus membros não são exclusivamente especialistas na área, incluindo-se juristas, economistas e líderes tecnológicos: os utopistas digitais; os tecnocéticos; e o movimento da IA-benéfica.

Os utopistas digitais, nos quais Larry Paige (cofundador da *Google*) se encontra, acreditam que a vida digital é a próxima etapa na evolução humana e se a Humanidade não tentar limitar as «mentes digitais» de forma a estas serem totalmente livres, o desenvolvimento de uma IA autoconsciente apresenta sempre um resultado positivo. Andrew Ng segue o entendimento dos tecnocéticos, defendendo que a criação de uma IA autoconsciente é praticamente impossível nos próximos anos, senão séculos, não demonstrando qualquer preocupação com os problemas que

---

<sup>217</sup> Cf.: WEEB, Amy, *op. cit.*, pp. 79-85.

<sup>218</sup> Os cidadãos chineses, ao contrário dos ocidentais, não se mostram muito preocupados com o acesso do Governo aos seus dados pessoais e aceitam de bom grado tal invasão, sendo a ideia vendida como propaganda de manter a ordem social. Acreditam que tal sistema facilita a vida das pessoas na criação das relações sociais – existem testemunhos que dizem acreditar mais rapidamente numa pessoa que tenha uma pontuação mais elevada de que numa que apresenta uma qualificação mais baixa: o Sistema de Pontuação de Crédito Social (associado ao reconhecimento facial), por exemplo, se um condutor buzinar numa área em que não é permitido, automaticamente recebe uma coima e ainda lhe é retirado pontos no seu crédito social, mas também pode adquirir pontos se pagar as contas nos prazos indicados. Se tiver um bom crédito social pode evitar as filas de espera nos aeroportos, por exemplo. Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, pp. 59-63.

<sup>219</sup> “*The G-MAFIA should not be constrained or regulated in their pursuit of profit as long as they aren't violating other laws.*” Cf.: WEEB, Amy, *op. cit.*, pp. 100-101.

possam surgir. O movimento IA-benéfica, do qual Stuart Russel faz parte, admite que existem questões cruciais que precisam de respostas urgentemente, recomendando que se faça uma investigação prévia para as encontrar e possam ser utilizadas quando for necessário<sup>220</sup>.

Sendo este um tema controverso, cheio de questões ético-morais e jurídicas que precisam de resposta, acreditamos que a nossa posição vai ao encontro do movimento IA-benéfica. É necessário garantir que a possível IA autoconsciente tenha os seus objetivos alinhados aos da Humanidade<sup>221</sup>.

Tegmark apresenta múltiplos cenários alternativos que demonstram os caminhos escolhidos para o desenvolvimento de uma IA<sup>222</sup>; no entanto, pensamos que o denominado «1984<sup>223</sup>» é o mais provável de se concretizar, face aos argumentos já expostos.

Neste cenário, o progresso tecnológico encontra-se limitado: continuam a verificar-se progressos tecnológicos, mas determinadas pesquisas que envolvam a IA encontram-se proibidas, não pela própria IA que convive com a Humanidade, mas antes por um governo totalitário, estabelecendo o seu poder e controlo sobre a população através de uma constante vigilância.

O cenário no clássico de Orwell não foge muito a esta realidade, sendo que várias ideias presentes ao longo da obra são atuais, especialmente a de *Big Brother*, o nome dado ao governo do Estado totalitário que vigia os seus cidadãos. Os plutocratas tecnológicos – as *Big Tech* e os seus fundadores/donos – são o seu homólogo, exercendo o controlo e manipulação através de projetos inovadores.

Levanta-se aqui a questão: deverão estas multinacionais possuir o livre acesso a qualquer tipo de informação dos seus utilizadores e fazer o que bem entender com estas, incluindo a sua venda a terceiros?

---

<sup>220</sup> Cf.: TEGMARK, Max, *op. cit.*, pp. 50-61. Tegmark faz ainda menção do grupo Luditas que acredita que a IA vai ser sempre um risco para a Humanidade, independentemente do que possa vir a ser e o seu uso.

<sup>221</sup> [Sam Harris: Can we build AI without losing control over it](#) [Publicado em junho 2016; Consult. 17.02.2021]

<sup>222</sup> Para mais informações respetivas a estes tipos de cenários confira o quinto capítulo da obra anteriormente citada, correspondente à p. 125 até 279.

<sup>223</sup> Erik Arthur Blair, mais conhecido como George Orwell, escreveu um romance distópico intitulado *1984* no qual o mundo se encontra num conflito permanente em que os seus habitantes se encontram num estado de vigilância omnipresente e são «vítimas» diárias de manipulação tanto pública como histórica. Porém, nesta dissertação será utilizado para descrever a possibilidade de uma realidade alternativa.

Obviamente que a resposta será negativa, mas graças ao contexto em que nos encontramos é algo de difícil concretização. Encontramo-nos no que a socióloga Shoshana Zuboff denomina como Capitalismo de Vigilância<sup>224</sup>, apresentando várias definições para o mesmo na sua obra *The Age of Surveillance Capitalism*.

O Homem é um ser extremamente hábil no que respeita à sua adaptação ao ambiente em que se insere e, na opinião de Zerelli, isto deve-se ao facto de fazer batota<sup>225</sup>. Gostamos do caminho fácil; e muitas vezes pagamos um preço demasiado elevado.

As redes sociais são um claro exemplo: nós queremos usufruir dos seus serviços que se apresentam como gratuitos à custa da nossa privacidade; mas ao mesmo tempo estamos a criar uma contradição, dizendo que não queremos ser vigiados<sup>226</sup>. Taplin faz a alusão a uma certa ingenuidade humana perante este problema<sup>227</sup>.

Em toda a história registada, a Humanidade nunca se deparou com impérios tão vastos como os tecnológicos. Guerras foram travadas para que os regentes dos impérios conhecidos pelo Homem não tivessem este tipo de poder concentrado em si; Genkis Khan, conhecido como um dos maiores conquistadores na história, não se pode comparar com estes plutocratas.

Como se permitiu chegarmos a este ponto? O ser humano não gosta de ser monitorizado pois não sabe quem o vigia, o porquê de ser vigiado e o que vai ser feito com a informação obtida com a vigilância – trata-se de uma relação abusiva, em que o consumidor é normalmente a vítima.

Apesar desta realidade, o capitalismo de vigilância cresceu no suporte de dois pilares, o 11 de setembro e a falta de legislação/regulação do mercado digital.

Os ataques de 11 de setembro de 2001 tornaram-se um ponto de viragem na sociedade, principalmente na ocidental. No interesse da segurança nacional e do combate ao terrorismo pelas autoridades competentes, o direito à privacidade perdeu a sua «importância» na vida das

---

<sup>224</sup> "A new economic order that claims human experience as free raw material for hidden commercial practices of extraction, prediction, and sales (...)" Cf.: ZUBOFF, Shoshana, *op. cit.*, p. 9.

<sup>225</sup> "How are we so successful? The simple answer is we cheat." Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 79.

<sup>226</sup> "Consumers say they don't want to be tracked, but in fact they keep feeding the machine with their data, because they want to claim their benefits." Cf.: KELLY, Kevin, *op. cit.*, p. 265.

<sup>227</sup> "(...) we somehow trust that they will not exploit this information in ways that might harm us." Cf.: TAPLIN, Jonathan, *op. cit.*, p. 17.

pessoas<sup>228</sup>. Em certo sentido, as pessoas venderam-se pela promessa da segurança que os governos estavam a oferecer, à custa de serem monitorizados.

Para além deste *slogan* «guerra ao terrorismo» promovido pelos EUA, não ajuda que o mercado digital seja dominado por empresas norte-americanas, resultando assim numa falta de legislação/regulação, algo que nos coloca mais perto do tipo de sociedade descrito por Orwell.

Desde a fundação dos EUA, a sociedade americana sempre se mostrou desconfiada em relação ao poder do Estado federal, não vendo com bons olhos as decisões por este tomadas, favorecendo antes a vontade individual de cada um. E esta ideia ficou mais reforçada com as marcas de desprezo ao totalitarismo e coletivismo deixadas pela segunda guerra mundial e guerra fria. Uma ideia que até hoje influencia as políticas de como o Estado deve intervir na sociedade e economia. Outro aspeto a ter-se em conta é a pressão que estas empresas exercem sobre os membros do Congresso norte-americano, travando qualquer iniciativa legislativa em políticas de privacidade ou regulação deste tipo de práticas económicas<sup>229</sup>. É igualmente importante salientar que hoje está-se perante uma classe política envelhecida que se apresenta menos preparada para discutir um assunto de que pouco ou quase nada entende.

Até quando se vai manter esta situação de faroeste no mercado digital? Até que ponto vamos continuar a permitir que a nossa pessoa seja um rato de laboratório à mercê destas empresas? O indivíduo transformou-se num meio para se obter um fim, o lucro – algo que vai contra os princípios implementados desde a Revolução Francesa. De quanto tempo ainda dispomos até que os Estados comecem a pagar ou até a lançar ciberataques a estas empresas para obter estas informações, provocando problemas diplomáticos? E isto não é aplicável apenas aos países totalitários; um país democrático, num abrir e fechar de olhos, pode converter-se em totalitário, neutralizando qualquer oposição com o recurso a estes novos meios de vigilância.

De um outro ponto de vista, o direito à privacidade pode ser percebido como um conjunto de normas pelas quais se regem as entidades responsáveis pelo tratamento de dados, que lhes dizem como devem agir quando se proceder ao tratamento de dados pessoais de outrem.

---

<sup>228</sup> Cf.: ZUBOFF, Shoshana, *op. cit.*, pp. 144-153.

<sup>229</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 130-144.

Levanta-se logo a questão da legitimidade da entidade que vai tratar dos dados<sup>230</sup>, dados esses obtidos através do uso de aparelhos eletrônicos que nos acompanham para todo o lado e através da Internet<sup>231</sup>.

A Internet é possivelmente a maior «máquina» de monitorização conhecida pela Humanidade<sup>232</sup>; quando combinada com os dispositivos eletrônicos, obtém-se a sua versão em esteróides, a Internet das Coisas (IoT). Sim, apresenta vantagens, principalmente para as empresas; desde logo: 1) redução de custos, controlando o equipamento e os períodos de inatividade e até mesmo falhas de produção; 2) aumento de eficiência energética; 3) aumento de produtividade; 4) maior segurança no trabalho com a utilização de sensores – no entanto, os trabalhadores teriam que apresentar um consentimento esclarecido quanto a ser «vigilados» durante o horário de trabalho; 5) uma melhor personalização de serviços. Mas ao mesmo tempo, apresenta custos: 1) investimento tecnológico – e nem todos apresentam os meios financeiros para o fazer; 2) dependência das empresas que fornecem os serviços; 3) redução da privacidade<sup>233</sup>; 4) o não controlo total dos dispositivos, pois a informação partilhada entre estes não se encontra criptografada, estando sujeita a ataques de pirataria informática; 5) lacunas tecnológicas entre as cidades no mesmo país – as *smart cities*, pois nem todas as cidades, pelos menos por agora, precisarão de funcionar desta maneira; 6) os limites tecnológicos, como a largura da banda (área onde a frequência funciona).

Com o avançar dos tempos, estabeleceu-se uma ideia de que cada pessoa tem o direito de aceder aos seus dados e usufruir dos benefícios do *data mining*, assim como decidir para que são usados e o que fazer com estes quando deixam de ser relevantes<sup>234</sup>.

Como forma de manter a sua influência na política internacional, fazendo concorrência aos EUA e China nesta matéria, Bruxelas tornou prioridade preparar a UE para a Quarta Revolução Industrial e promover a Transição Digital.

---

<sup>230</sup> “And even when they know or suspect that their information will be sold to third parties, they won’t know exactly how those third parties will use it, and indeed who those third parties are.” Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 153.

<sup>231</sup> Cf.: SANTOS, Lourenço Noronha dos, *op. cit.*, p. 150.

<sup>232</sup> A Internet permite o anonimato *online*, mas este perde o seu significado quando é transporto para o mundo físico – todos os nossos dados/informações podem ser armazenados, incluindo os biométricos: voz, impressão digital, rosto, etc.

<sup>233</sup> A concretização de um verdadeiro estado de vigilância, pois as nossas casas estariam interconectadas com as redes das cidades, fazendo interligação com os serviços públicos, nomeadamente a polícia e o serviço de emergência.

<sup>234</sup> Cf.: ZUBOFF, Shoshana, *op. cit.*, p. 15.

A Comissão Europeia e o Parlamento Europeu demonstraram principal interesse no comportamento «fora da lei» das *Big Tech*. Defendem que a regulação deve ser aplicada em cada Estado-Membro, enquadrada com os princípios e direitos fundamentais do Direito Europeu e Internacional.

E assim nasce o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD)<sup>235</sup>. Negociado desde 2012 pela Comissão Europeia, Conselho Europeu e Parlamento Europeu, entrando em vigor em maio de 2018. Apresenta três objetivos: 1) criar uma política uniformizada de proteção de dados na UE<sup>236</sup>; 2) assegurar um elevado nível de proteção de dados pessoais; 3) aplicar de medidas para assegurar a proteção de dados desde a sua criação<sup>237</sup>.

Com este regulamento, as entidades com legitimidade para o tratamento de dados terão que notificar as violações de segurança, explicar como os dados dos indivíduos são usados, estar em conformidade com os processos de direito ao esquecimento, recrutar oficiais de proteção de dados quando necessário e cumprir legalmente os processos que estabelecem proteção de dados na fase de criação das tecnologias e serviços<sup>238</sup>.

A legitimidade é atribuída a quem o titular dos dados tiver oferecido o seu consentimento, nos termos dos arts.º 4º n.º10 e 6º n.º1 a). Trata-se de um consentimento esclarecido, controlando como os dados são utilizados desde a nascença, devendo cumprir a finalidade para a qual os dados foram consentidos.

Parece ser fácil, mas o RGPD peca logo desde o início, pois choca com a forma como a IA tem vindo a ser desenvolvida nos últimos anos, através do *machine learning*.

Estabelecido no art.º 5º n.º1 b) RGPD, o princípio da limitação de propósito indica que os dados apenas podem ser recolhidos com um propósito específico, claro e conforme a lei, perdendo validade o consentimento do titular dos dados se tais finalidades se alterarem. Isto revela-se um

---

<sup>235</sup> Diz-se que não é tão efetivo como a diretiva que revoga – Diretiva de Proteção de Dados Pessoais (95/46/CE) – apresentando uma proteção legal deficiente: em causa está matéria de direitos fundamentais e como não existe um Tribunal Constitucional Europeu, cada cidadão fica dependente da Constituição do seu país. Cf.: CULIK, Nicolai – *Brussels Calling: Big Data and Privacy*. In HOEREN, Thomas; KOLANY-RAISER, Barbara – *Big Data in Context: Legal Social and Technological Insights*. Berlin: SpringerBriefs in Law, 2018, pp. 52-53.

<sup>236</sup> Apesar de se tentar criar uma uniformização, existem áreas nas quais cada Estado-Membro poderá aplicar leis nacionais. O direito à privacidade está consagrado no art.º 12 DUDH, mas cada país tem a liberdade de o interpretar à sua maneira. Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 149.

<sup>237</sup> Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, p. 41.

<sup>238</sup> Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 50.

problema, pois na generalidade dos casos, os dados recolhidos e a sua utilidade são considerados mais tarde.

Outro princípio estabelecido é o da minimização dos dados, art.º 5º n.º 1 c) – que constitui outro erro. Já se estabeleceu que quantos mais dados e mais diversificados forem, melhor o resultado. O *machine learning* é baseado no método indutivo, formando probabilidades, ou seja, para garantir a melhor probabilidade, a quantidade e qualidade dos dados deve ser vasta e boa. Os especialistas afirmam que é possível observar o ritmo de aprendizagem de um algoritmo – este chega a um certo ponto em que por mais que introduzamos dados, ele não consegue aprender nada novo – mas não indicam qual o valor máximo necessário. E as entidades devem estar preparadas para atualizar os dados caso seja necessário<sup>239</sup>.

O RGPD ainda regula o período de retenção de dados e o direito ao esquecimento. Relativamente ao período de retenção, o regulamento não apresenta um período específico para se proceder à eliminação automática dos dados, deixando a ambiguidade de quando as finalidades tiverem sido cumpridas: “conservados (...) período necessário para as finalidades” , art.º 5º n.º 1 e).

Já o direito ao esquecimento está consagrado no art.º 17º – o cidadão europeu tem que solicitar a eliminação dos dados quando assim o entenda. De acordo com a antiga Comissária Viviane Reding, em 2010, cada cidadão tem o direito a ser esquecido<sup>240</sup>. Para além do pedido, a entidade responsável terá que informar as outras partes para que também possam proceder à eliminação das cópias e *links* que possuem sobre as respetivas informações pessoais do titular.

O direito ao esquecimento é um direito complexo, cujo reconhecimento levou a uma forte ponderação: de um lado a proteção dos dados pessoais, respeito pela vida privada e dignidade da pessoa, e do outro a liberdade de expressão, de informação e de imprensa. Dependendo do caso

---

<sup>239</sup> Como indica Noronha dos Santos, na maioria dos casos não se sabe quantos dados são necessários para a finalidade que se pretende, ou como esta se pode alterar fruto dos resultados iniciais da análise. Cf.: SANTOS, Lourenço Noronha dos, *op. cit.*, p. 153.

<sup>240</sup> Cf.: CULIK, Nicolai; DÖPKE, Christian – *About Forgetting and Being Forgotten*. In HOEREN, Thomas; KOLANY-RAISER, Barbara – *Big Data in Context: Legal Social and Technological Insights*. Berlím: SpringerBriefs in Law, 2018, p. 41.

em concreto, vai estar sempre em conflito a vida privada da pessoa visada e o interesse comercial da empresa, a liberdade de expressão do autor e o dever de informar o público<sup>241</sup>.

De acordo com a posição do TJE<sup>242</sup>, deverá ter-se em conta a relevância da pessoa visada na vida pública – quanto menor relevância possuir, mais direito à privacidade possui; o tipo de informação que vai ser publicada, no sentido em como esta afeta a pessoa visada e a relevância desta informação ser conhecida pelo público; a validade da fonte igualmente tem peso pois os rumores podem destruir; e por último a idade da informação – quanto mais recente for, maior proteção terá.

Trata-se de um passo no caminho certo, mas está longe de ser perfeito; a proteção, em certo sentido, fica aquém do que deveria e não parece ser a mais adequada. Neste sentido, o RGPD acaba por ser bastante criticado por possuir disposições demasiado ambíguas, deixando a sua interpretação a cada Estado-Membro, ou por não prever o que fazer em respeito aos *big data*, que nem sempre são dados pessoais (muitas vezes são anónimos) e ao *machine learning*, que trabalha tanto com dados pessoais como não pessoais<sup>243</sup>.

Como foi mencionado anteriormente, uma das desvantagens da IoT é a falta de privacidade – os aparelhos ligados à rede partilham os dados sem o consentimento do titular – e o facto de esta informação não estar criptografada, o que leva a não haver um total controlo sobre os dispositivos.

O nosso CPP apresenta um elenco de meios de obtenção de prova que, para os tempos de hoje, já se encontra ou desatualizado ou descontextualizado. Tem surgido um debate sobre se os métodos ocultos de obtenção de prova, nomeadamente os *malware*<sup>244</sup>, podem ser excluídos do art.º 126º.

A questão relativa à utilização do *malware* não é se a sua admissibilidade está ou não prevista no nosso ordenamento jurídico, mas antes se esta pode ser considerada processualmente

---

<sup>241</sup> O direito ao esquecimento é uma matéria na qual cada Estado-Membro regula de acordo com as suas leis nacionais e «, que na opinião de Culiik, foi uma oportunidade perdida para se estabelecer uma hierarquia de interesses europeus sobre o que deve ou não ser eliminado. Cf.: CULIK, Nicolai; DÖPKE, Christian, *op. cit.*, pp. 43-45.

<sup>242</sup> Cf.: [Acórdão Tribunal de Justiça - 13 de maio de 2014](#). No mesmo sentido, cf.: *ibid.*, p. 45.

<sup>243</sup> Cf.: LEAL, Ana Alves – *Big Data nos Setores Bancário e Financeiro*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p. 206.

<sup>244</sup> Os *malwares* são programas informáticos instalados de forma oculta no *software* que permite a recolha de todo o tipo de dados. Cf.: FIDALGO, Sónia, *op. cit.*, p. 153.

válida. As normas em vigor estão pensadas para haver sempre intervenção humana durante os procedimentos, mas à medida que as tecnologias vão evoluindo, essa intervenção ficará cada vez mais reduzida.

Sendo o meio extremamente invasivo, e violando a privacidade dos cidadãos, uma vez que é um programa instalado sem o conhecimento e consentimento dos utilizadores, é necessária uma lei que apresente um conjunto de requisitos formais, materiais e orgânicos que o tornem admissível nos parâmetros do nosso ordenamento jurídico, devendo apenas ser aplicado de acordo com os princípios da proporcionalidade e necessidade<sup>245</sup>.

## 2. CIBERSEGURANÇA

Cada vez mais as atividades são praticadas no mundo digital, sem termos a necessidade de nos deslocar no mundo físico, e a segurança dos nossos dados/informações deve estar salvaguardada.

Mais uma vez a IoT é chamada à questão. A informação partilhada entre os dispositivos na rede não se encontra criptografada, sendo vulnerável a ataques de pirataria informática<sup>246</sup>.

Mas não é só o indivíduo que se encontra na mira dos piratas informáticos. À medida que os países se tornam mais dependentes tecnologicamente, os riscos desta transição também se verificam ao nível dos governos/administrações dos países, principalmente nas suas infraestruturas, como centrais de energia, e há um aumento de interferência estrangeira em determinados atos públicos, nomeadamente eleições<sup>247</sup>.

Todos os dispositivos eletrónicos podem ser vítimas de ataques informáticos, principalmente os *smartphones*, que são quase uma extensão de nós próprios, contendo palavras-passe, preferências, histórico de compras e pesquisas, situação financeira, fotografias, vídeos e outros documentos importantes.

---

<sup>245</sup> Cf.: FIDALGO, Sónia, *op. cit.*, p. 154.

<sup>246</sup> "The hacker uses tools programmed to analyze the system they wish to break into in search of unprotected entry points via brute force methods or more sophisticated techniques that monitor Internet data traffic in search of specific information." Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, p. 342.

<sup>247</sup> Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 134.

A cibersegurança e a criptografia vão-se revelar fundamentais, principalmente para os juristas que prossigam a carreira da advocacia – “Nós somos os guardiões da informação dos nossos clientes (...)”<sup>248</sup> – mas também não podem ser praticadas de forma a comprometer o trabalho das autoridades. É esta última que estabelece as bases para a privacidade, segurança e confiabilidade dos serviços que vão ser prestados.

Mas o que é a criptografia<sup>249</sup>? Consiste na criação de protocolos que impedem terceiros de ler mensagens ou obter dados privados de alguém. É extremamente necessária para garantir a confidencialidade dos utilizadores quando se querem manter anónimos, a integridade de dados e até mesmo a autenticação de documentos e a sua própria pessoa, quando estão em causa dados biométricos.

Apesar da sua importância para o futuro, poucas iniciativas têm sido apresentadas sobre esta matéria, com o pretexto de que ainda não é algo exigido no mercado, levando a que tanto governos, empresas e organizações não estejam preparadas para evitar os ataques.

Assim, neste contexto de digitalização e transição, a baixa literacia digital das comunidades poderá ser fatal, quer a nível profissional quer pessoal. Será necessário fazer um investimento privado e público junto dos indivíduos em políticas educativas, tendo como objetivo tornar a cibersegurança em algo banal e convencer que tudo o que fazem *online* deixa rastros.

E finalmente o cenário começou a alterar-se, pelo menos no privado, onde as empresas investem milhares na área da segurança informática para evitarem serem vítimas de ataques e ter prejuízos materiais e financeiros<sup>250</sup>.

### **3. PROCESSO LEGISLATIVO EUROPEU**

---

<sup>248</sup> Cf.: MARQUES, Eduardo Castro – *Inteligência Artificial, Relações Laborais e Profissões Jurídicas*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p. 182.

<sup>249</sup> Uma das desvantagens dos avanços na Computação Quântica encontra-se na possibilidade de deixar os atuais protocolos de segurança *online* inúteis.

<sup>250</sup> Cf.: PERELMUTER, Guy, *op. cit.*, pp. 332-333. Neste sentido, pode-se entender que uma das profissões mais lucrativas no futuro serão os especialistas em criptografia e cibersegurança, onde os «chapéus brancos» simularão ataques informáticos de modo a encontrar as falhas no sistema das empresas.

Limitar a IA é algo que se revela uma tarefa complexa, pois trata-se de uma matéria com caráter multidisciplinar e qualquer toque legislativo deve ser aberto/flexível o suficiente para permitir fazer alterações quando necessário, face ao desenvolvimento tecnológico, não devendo nem podendo cobrir todas as circunstâncias<sup>251</sup>.

O desenvolvimento e o uso destas tecnologias levanta logo duas questões pertinentes: 1) quais os efeitos que este uso causa no desenvolvimento da autonomia e personalidade de alguém, e 2) como classificar a natureza destes sistemas: são verdadeiras entidades autónomas com direitos e deveres ou meras extensões das capacidades humanas?

Relativamente à primeira questão, já se percebeu que os sistemas de decisões automáticas são altamente limitadores no desenvolvimento da personalidade, consagrado no art.º 26º CRP, e da autonomia do indivíduo, obrigando o mesmo a ficar «preso» por uma mera decisão probabilística<sup>252</sup>. Por esses mesmos motivos se chegou ao consenso que estas decisões devem ter presente o fator humano, possuidor de senso comum para se evitar injustiças ainda maiores<sup>253</sup>.

Quanto à segunda questão, esta tem-se revelado uma incógnita. Tem que começar a existir uma preocupação que vá para além do desenho e configuração do *software*, devendo a dimensão social igualmente entrar na equação.

Com a sociedade a depender mais dos algoritmos, um uso intensivo dos *big data*, ao mesmo tempo que se vai reduzindo a intervenção humana, problemas relativos à aplicação do Direito, responsabilidade, igualdade e respeito pelos direitos humanos estão a tornar-se mais recorrentes<sup>254</sup>. Deve-se encontrar um balanço que não crie uma legislação rígida que leve ao radicalismo na proteção dos direitos dos cidadãos, mas também não negando o impacto negativo

---

<sup>251</sup> É de ressaltar que neste assunto deve existir uma forte colaboração não só entre juristas e a classe política, como também membros das ciências sociais, uma vez que estas tecnologias estão a ser utilizadas em domínios sociais que estavam apenas reservados ao Homem. Apenas com esta colaboração se consegue evitar que haja um entrave ao desenvolvimento tecnológico e que os objetivos da IA estejam alinhados aos da Humanidade.

<sup>252</sup> “A IA pode corroer a autodeterminação pessoal, pois pode induzir a mudanças não planejadas e indesejadas nos comportamentos humanos para acomodar rotinas que facilitam a automação e a vida das pessoas.” Cf.: DONEDA, Danilo Cesar Maganhoto [et. al.] – Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal. *Pensar: Revista de Ciências Jurídicas* [em linha]. Vol. 23, Nº4 (2018), p. 12.

<sup>253</sup> As injustiças sempre acompanharam a Humanidade; a máquina não veio alterar o «sistema», apenas o tornou mecanizado. Neste sentido, “*They highlight the dangers of machines making important decisions using biased data, but they fail to acknowledge the biases or outright malice in human decision-making that we’ve been living with forever.*”; [*“human”* encontra-se em itálico no idioma original]; “*Important decisions in the criminal justice system have always been made using biased algorithms trained on flawed data. It’s just that those algorithms happen to live inside people’s minds.*” [*“always”* encontra-se em itálico no idioma original], Cf.: POLSON, Nick; SCOTT, James, *op. cit.*, pp. 16, 249.

<sup>254</sup> Na opinião de Zeynep Tufekci, caminha-se para uma sociedade distópica apenas para fazer os indivíduos vítimas da publicidade – uma distopia algorítmica. Cf.: [Zeynep Tufekci: Machine intelligence makes human morals more important](#) [Publicado em junho 2016; Consult. 17.02.2021].

que provoque uma rejeição social a algo que apresenta bastantes benefícios para a sociedade, sendo o RGPD um bom exemplo deste tipo de iniciativa. Nasce assim um novo ramo na Ética, a Ética Digital<sup>255</sup>.

No momento em que estas tecnologias são criadas são lhes incorporados os valores dos criadores, o que vai acabar por influenciar o resto dos indivíduos – se a base de dados utilizada para a aprendizagem é discriminatória, é porque a fizeram nesse sentido ou, então, sucedeu de forma inconsciente, não havendo conhecimento do preconceito existente.

Deve ser criada uma base que permita um desenvolvimento destas tecnologias seguro, mas não se pode esquecer que nem todas as tecnologias são programáveis para refletir os valores dos seus criadores. E não se trata apenas de escolher quais os valores relevantes e proceder à sua hierarquização; é preciso motivar a consciencialização da comunidade para vários assuntos, como o perigo da tecnologia de persuasão presente nas redes sociais, e os benefícios que podem trazer, não as rejeitando apenas porque sim<sup>256</sup>.

A Ética Digital estuda e avalia os problemas morais relacionados aos dados, algoritmos e práticas correspondentes, no sentido de atingir boas soluções para os problemas, apresentando três áreas de estudo: a ética dos dados, a ética dos algoritmos e a ética das práticas<sup>257</sup>.

Neste sentido, mais uma vez a UE se mostra pioneira na questão; os países europeus sempre tiveram um forte interesse na proteção de direitos fundamentais dos seus cidadãos – tal interesse é evidenciado com os catálogos de DLG's que as constituições europeias apresentam.

Apesar do RGPD ser controverso e não apresentar resposta para muitas situações, é o modelo a seguir. Por exemplo, este apresenta uma resposta para a utilização de sistemas de resposta automática<sup>258</sup>.

---

<sup>255</sup> “ (...) to navigate between the risk of social rejection and too strict regulation, (...)”. Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 130.

<sup>256</sup> No fundo quer-se garantir que o desenvolvimento destas tecnologias reflita os valores comuns presentes na sociedade e não apenas os dos seus criadores. Neste sentido, “ *Developing a code of ethics, or simply an organizational narrative, to reinforce a purposeful, values-based approach to technologies can help determine the culture of a company or organization, or even an entire profession or sector.*” Cf.: *Ibid.*, p. 52.

<sup>257</sup> A ética dos dados foca o seu estudo na criação, processamento, partilha e uso de dados, preocupando-se com os problemas que a recolha apresenta, assim como a análise e aplicação dos resultados obtidos. A ética dos algoritmos centra-se no *software*, IA, *machine learning* e robôs, tentando apresentar respostas para a complexidade e autonomia que os algoritmos transmitem às tecnologias. Por último, a ética das práticas mantém o seu foco na inovação responsável, programação, pirataria informática e um código de ética para o setor, procurando respostas para a questão da responsabilidade. Cf.: *Ibid.*, pp. 130-131.

<sup>258</sup> Cf.: SANTOS, Lourenço Noronha dos, *op. cit.*, p. 154.

De acordo com o regulamento, o seu uso está proibido. Quando se trata de decisões que possam ter um impacto na esfera jurídica da pessoa, não é permitido utilizar procedimentos que se decidam exclusivamente com o algoritmo, devendo existir um controlo humano efetivo, art.º 22<sup>o259</sup>. Por exemplo, se em Portugal fosse utilizado um algoritmo em que este decide quem é elegível para a atribuição de um empréstimo bancário, a decisão final seria sempre do funcionário do banco; a conclusão retirada pelo algoritmo apenas seria uma ajuda na tomada de decisão. O mesmo já não se aplica se é utilizado um algoritmo que decida as cores que vão ser tendência na próxima coleção de moda, pois isso não apresenta um impacto direto na esfera jurídica do cidadão.

Com a publicação em 2017 do estudo *Algorithms and Human Rights*, o Conselho Europeu resolveu redigir a *Carta Ética Europeia*, preocupado com os riscos da utilização dos algoritmos no âmbito do Direito Penal, concretamente na existência de um julgamento justo e equitativo. Tem como destinatários não só os criadores/programadores, mas também os legisladores responsáveis por desenvolver um enquadramento legal para a sua regulação<sup>260</sup>.

A *Carta Ética Europeia* tem presente que o recurso a estes sistemas apresenta benefícios para a Justiça e para a sua eficácia, mas não dá como garantido que as decisões tomadas por estes sejam sempre as melhores, tendo em consideração que estas são tomadas com base em correlações, não estando ainda preparados os sistemas para a formulação do raciocínio jurídico ou até mesmo para entender a teoria da causalidade adequada.

Incorpora o dever de transparência – reforçado no RGPD nos arts.º 12º e 15º – nestes sistemas, de forma a garantir não só a confiança dos cidadãos na sua utilização durante o processo, como a oportunidade de recorrer da decisão, caso não concorde com esta. Assim, por uma questão de qualidade e segurança da decisão, esta deve ser tomada num ambiente seguro e controlado, sem qualquer tipo de interferência externa e, no caso de existir contraditório, deve

---

<sup>259</sup> Dentro desta categoria estão igualmente incluídas as decisões tomadas com base em *profiling* (criação de perfis), mas apenas quando se tenta retirar conclusões de pessoas em concreto. Mas existem exceções, sendo permitido quando o algoritmo é utilizado no setor bancário para detetar fraude e branqueamento de capitais; na execução de um contrato, devendo ser interpretado com o recurso ao princípio da necessidade: o uso deve ser o meio menos oneroso de todos os adequados, porém este é completamente excluído quando se trata de dados sensíveis. Cf.: SANTOS, Lourenço Noronha dos, *op. cit.*, pp. 154-155.

<sup>260</sup> Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, p. 32.

ser utilizada uma linguagem clara e acessível na fundamentação da decisão, não sendo necessário que as partes entendam linguagem técnica<sup>261</sup>.

Um aspeto que passa despercebido, fruto de a bagagem cultural ser diferente quanto à iniciativa privada entre a Europa e os EUA, é o de os códigos pertencerem à tutela da propriedade intelectual. Anteriormente foi mencionada uma possível solução para o problema, mas enquanto esta ainda não é transportada para o mundo real, a *Carta* aponta para a realização de uma ponderação entre os interesses da justiça (os quais têm prevalência) e os interesses privados dos criadores – nos EUA, os tribunais têm-se mostrado recetivos em atribuir o direito de acesso aos códigos por parte da defesa<sup>262</sup>.

Menciona ainda a criação de autoridades independentes com funções de certificação antecipada que regulariam estes sistemas, mas quem atribuiria tais certificados e quais os critérios que seriam utilizados?

Por fim, refere que todos os atores do processo devem estar informados, ou seja, deve haver uma comunicação às partes de que estas tecnologias vão ser utilizadas durante o decorrer do processo.

Mesmo com a natureza burocrática da UE, é de salientar que sobre esta matéria se encontra mais avançada que as duas grandes potências de investigação da IA<sup>263</sup>. Apesar de não haver uma empresa europeia de renome que crie presença neste mercado, a UE já começou a apresentar várias propostas legislativas para o desenvolvimento da IA. O mais recente é o regulamento respetivo ao grau de risco que a IA pode representar, propondo quatro categorias: inaceitável, elevado, limitado e mínimo<sup>264</sup>; mas ainda falta ser aprovado pelo Parlamento Europeu e Conselho Europeu, não sendo definitivo, existindo a possibilidade de ser alterado com a pressão que as gigantes tecnológicas exercem e pelo facto de a evolução destas tecnologias ser muito rápida.

---

<sup>261</sup> A fundamentação da decisão é crucial, mas a realização deste dever de transparência é difícil, nomeadamente devido à incorporação de algoritmos que funcionam em termos de *black box*. Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, p. 33.

<sup>262</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 34-35.

<sup>263</sup> Antes da iniciativa da UE foi publicado em 1992 (atualizado em 2018) pela ACM (*Association for Computing Machinery*) um código de ética e conduta profissional direcionada para os criadores de tecnologias de informação. Teve como preocupação melhorar a qualidade de vida das pessoas, devendo os criadores utilizar as suas competências para benefício da sociedade e evitar que os danos causados pela utilização sejam significantes e desajustados. Cf.: [Código de Ética e Conduta Profissional \(ACM\)](#).

<sup>264</sup> Cf.: [Regulamento: Riscos na utilização de IA](#) [Publicado 21.04.2021; Consult. 22.10.2021].

Bruxelas ainda publicou um documento que se intitula o *Livro Branco sobre a inteligência artificial*, enunciando quais os direitos que se encontram mais em risco de ser violados: 1) liberdade de expressão e reunião; 2) dignidade humana; 3) a não discriminação em virtude do género, raça, etnia, religião, deficiência, idade e/ou orientação sexual; 4) proteção de dados e da vida privada; 5) recurso judicial efetivo e a imparcialidade do tribunal; e 6) proteção dos consumidores<sup>265</sup>.

Na opinião de Miranda Rodrigues, o *Livro Branco* servirá como base para a legislação relativa à IA na Europa – uma legislação que se enquadra conforme a legislação, princípios e valores europeus<sup>266</sup>. E não é apenas no desenvolvimento da IA que a UE demonstrou interesse, virando olhos igualmente para a Robótica.

Mas o que se entende por robô? A palavra robô deriva da palavra russa *robota* que significa trabalho. De acordo com John Lennox, um robô é uma máquina desenhada e programada por um ser humano para executar uma tarefa, envolvendo uma interação com o seu ambiente externo; uma tarefa que normalmente seria executada por um ser humano<sup>267</sup>. Dário Moura Vicente entende que se trata de uma máquina, dotada de vida num sentido não biológico, com capacidade de aprendizagem através da experiência e interação com outros agentes, adaptando-se ao ambiente que a rodeia<sup>268</sup>.

Ainda se está longe de possuir robôs inteligentes, no sentido de uma IA autoconsciente, presumindo que estes serão os corpos para estas novas entidades artificiais. No entanto, já estão bastante presentes na sociedade<sup>269</sup>, como nas cadeias de montagem na indústria automóvel, na realização de cirurgias e alguns serviços jurídicos, como o ROSS, e os famosos robôs aspiradores.

O Parlamento Europeu adotou a 16 de fevereiro de 2017 uma resolução denominada *Recomendações à Comissão sobre Disposições de Direito Civil em matéria de Robótica*, com o

---

<sup>265</sup> Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, p. 38.

<sup>266</sup> Cf.: *Ibid.*, p. 39.

<sup>267</sup> Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 15.

<sup>268</sup> Cf.: VICENTE, Dário Moura – *Inteligência Artificial e Iniciativas Internacionais*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p. 94.

<sup>269</sup> O crescimento do seu uso levanta sérias questões em respeito ao lugar da Humanidade no mercado de trabalho, pois mais de metade dos empregos existentes (rotineiros e repetitivos) estão em risco de ser automatizados. Claramente que não se pode esquecer o envelhecimento da população, em grande parte no hemisfério norte, e a não renovação de gerações, o que leva a uma menor mão-de-obra humana. A automatização traz consigo eficiência económica, segurança, responsabilidade corporativa e necessidade social. Cf.: GELLERS, Joshua C. – *Rights for Robots: Artificial Intelligence, Animal and Environmental Law*. Nova Iorque, Nova Iorque: Routledge, 2021, p. 2. No mesmo sentido, VICENTE, Dário Moura, *op. cit.*, p. 95.

propósito de se tornar pioneiro em legislação sobre Robótica, com especial interesse em matéria de responsabilidade civil<sup>270</sup>.

Estabelece os princípios gerais e afirma que as futuras normas devem ser elaboradas de acordo com os valores europeus – algo que Dário Moura Vicente considera eurocentrista<sup>271</sup> – e não colocar entraves ao desenvolvimento da Robótica. Indica ainda que é indispensável a cooperação entre os Estados-Membros para se obter regras supranacionais, propondo à Comissão Europeia a criação da Agência Europeia da Robótica e da Inteligência Artificial.

A resolução ainda apresenta a *Carta Robótica* composta por dois textos de natureza não vinculativa, ganhando apenas eficácia com adesão voluntária: o *Código de Conduta para os Engenheiros de Robótica* e o *Código para Comissões de Ética em Matéria de Investigação*. O primeiro enumera os princípios de precaução, transparência, responsabilização, segurança e respeito à privacidade que os engenheiros devem prosseguir e o segundo esclarece que as comissões deverão ser independentes e constituídas por pessoas com competências especializadas, responsáveis e transparentes na execução das suas funções.

Apesar de a Europa se mostrar mais avançada que os outros blocos económicos (EUA e China) em matéria legislativa, estas iniciativas ainda não apresentam uma regulação específica quanto ao assunto, mas demonstram uma preocupação e o impacto que estas áreas de investigação apresentam na sociedade. No nosso entender ainda estamos longe de se poder criar algo específico, imaginando todos os cenários possíveis; afinal, a Humanidade está a navegar por águas desconhecidas, havendo muitas variáveis que devem ser tidas em conta.

#### **4. RESPONSABILIZAÇÃO E CIDADANIA**

Fruto dos progressos tecnológicos, muitas questões filosóficas estão a levantar-se relativas às características fundamentais que definem o Homem e até onde podem estas ser recriadas artificialmente.

---

<sup>270</sup> Cf.: VICENTE, Dário Moura, *op. cit.*, p. 97.

<sup>271</sup> Na opinião do autor, coloca a Europa como uma potência na robótica, devendo ser pioneira na indústria, e os valores europeus devem ser entendidos como universais. Cf.: *Ibid.*, p. 100.

Miranda Rodrigues levanta logo a questão de saber se “queremos produzir um artefacto (...) para ser um agente moral? Ou queremos ser nós, enquanto criadores (...), responsáveis por eles?”<sup>272</sup>

À medida que os anos vão passando, o uso de robôs tem aumentando em todo o globo, esperando-se que mais de metade dos empregos existentes sejam automatizados dentro de décadas, gerando preocupações não só relativas ao desemprego<sup>273</sup>, mas também quanto à distribuição do rendimento e ao sistema de cobrança de impostos<sup>274</sup>.

Até agora, o uso de robôs está direcionado para os empregos que geram baixos rendimentos, o que preocupa muitos especialistas no sentido em que, normalmente, os que trabalham nestas áreas não apresentam o mesmo nível de formação académica que outros membros da sociedade, por opção ou dificuldades socioeconómicas para obter uma melhor educação. Isto pode levar a que os indivíduos que ocupam estes cargos se sujeitem a receber um salário ainda mais baixo e com piores condições para o manter, pois o robô não tira férias ou exige melhores condições laborais, melhores salários ou outros benefícios como seguro de trabalho<sup>275</sup>.

Existem personalidades, como Bill Gates, que apoiam a criação de uma taxa pela utilização de robôs como mão-de-obra pelas empresas, a Taxa Robótica<sup>276</sup>, tendo como principal objetivo a proteção dos empregos contra a automatização, aumentando os custos por se possuir um robô<sup>277</sup>.

Outra questão que se levanta é a da responsabilidade, principalmente nos veículos autónomos (VA): veículos motorizados que dispensam a intervenção de um motorista para se movimentar. A grande vantagem da utilização de um VA é especialmente a da segurança – estudos

---

<sup>272</sup> Cf.: RODRIGUES, Anabela Miranda, *op. cit.*, p. 53.

<sup>273</sup> A automatização não irá causar o desemprego desmedido que se espera, levando à oportunidade da criação de novos postos e oportunidades de emprego. No entanto, não se pode estar apenas à espera da iniciativa privada na formação dos seus trabalhadores, devendo o Estado igualmente cumprir parte desta obrigação, fazendo bom uso dos impostos pagos.

<sup>274</sup> O pagamento de impostos para as entidades artificiais é para já absurda, pois quem propõe tal pagamento esquece-se que os seres artificiais não possuem um estatuto legal de qualquer tipo. No entendimento de João Taborda da Gama, se existe mais lucro, os impostos devem ser aplicados às empresas proprietárias dos robôs. Cf.: GAMA, João Taborda – *Inteligência Artificial e Fiscalidade*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p. 238.

<sup>275</sup> Cf.: PASQUALE, Frank, *op. cit.*, p. 24.

<sup>276</sup> Cf.: MAZUR, Orly – Taxing the Robots. *Pepperdine Law Review* [em linha]. Vol. 46, N°2 (2019), p. 296.

<sup>277</sup> Muitos acreditam que a criação desta taxa é algo errado, pois estaria a simplificar uma questão demasiado complexa ao comparar o ser humano a uma máquina e tornaria os sistemas fiscais dos ordenamentos jurídicos ainda mais complicados e burocráticos. Mazur vai ainda mais longe, apontando que seria necessário determinar qual o tipo de robô que estaria sujeito ao imposto, como avaliar o rendimento que este obtém com o seu trabalho e colocaria obstáculos na inovação, impedindo o aumento da qualidade laboral e bem-estar social. Cf.: *Ibid.*, pp. 298-303.

apontam no sentido de que a grande maioria dos acidentes rodoviários são causados por falha humana e raros são os casos em que o problema foi a máquina<sup>278</sup>.

Com estes veículos espera-se reduzir não só o número de acidentes rodoviários nas estradas, mas também reduzir o número de vítimas, apesar de existir o registo de fatalidades provocadas pelos VA's nos EUA e China durante o treino dos *softwares* incorporados.

Sendo o Direito uma ciência que se baseia em condutas humanas, os VA's impõem grandes desafios; podem ser consideradas tecnologias com uma alta potencialidade lesiva da vida e integridade física e levantam sérios problemas na atribuição de responsabilidade, em especial no preenchimento dos requisitos da culpa e nexos de causalidade<sup>279</sup>.

Independentemente dos benefícios que a sua utilização traz para a segurança rodoviária numa sociedade de risco, os VA's não deixam de lesar bens jurídicos quando tomam e aplicam as suas decisões<sup>280</sup>, em especial quando estiverem perante situações dilema<sup>281</sup>.

Apesar de ainda faltar um indeterminado período de tempo para que um VA 100% autónomo possa ser comercializado – quanto mais complexa a tecnologia for, mais se espera que os patamares respetivos à segurança sejam mais rigorosos e elevados – a questão da situação dilema é a que se revela como a mais problemática, em especial quando se coloca vida contra vida<sup>282</sup>. É importante haver uma discussão e obter uma resposta clara sobre a quem se deve atribuir a responsabilidade (fabricante/programador/condutor) e obrigação de indemnização.

Acreditando que o critério escolhido pelo *software* é o de causar o menor número de vítimas possível, este torna-se difícil de realizar pois esbarra não só com o fator segurança

---

<sup>278</sup> Cf.: JANUÁRIO, Túlio Xavier – *Veículos Autónomos e Imputação de Responsabilidades Criminais por Acidentes*. In RODRIGUES, Anabela Miranda, coord. – *A Inteligência Artificial no Direito Penal*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p. 99.

<sup>279</sup> Cf.: 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: Edições Almedina S.A., 2020, pp. 60-61.

<sup>280</sup> Já se viu o impacto que as decisões destes sistemas de IA causam em especial aos grupos minoritários de uma sociedade, apesar de a «culpa» residir nos humanos que criaram as bases de dados utilizadas no processo de aprendizagem.

<sup>281</sup> Um dos fatores a ter-se em especial consideração na compra deste tipo de veículos será a transparência existente entre o fabricante e consumidor – o fabricante deverá informar o consumidor sobre como o VA atua quando está perante situações dilema.

<sup>282</sup> O problema reside em saber como o *software* do VA vai avaliar a situação para causar o menor número de vítimas possível: como vai avaliar qual vida é superior à outra. Mas escolher quem vive ou morre é antiético, principalmente quando se oferece a tomada de decisão a um ser que não apresenta consciência moral, avaliando as vidas em questão com dados estatísticos, como a idade. A vida não pode ser quantificada em números.

implicado na utilização de transportes públicos<sup>283</sup> mas também com o instinto de sobrevivência presente no condutor/passageiro do veículo.

Apesar de os avanços que se têm demonstrado nesta área, concordamos com Túlio Xavier Januário no sentido de que ainda é precipitado atribuir uma responsabilidade direta a entidades artificiais – há quem entenda que o seguro obrigatório atribuído aos veículos esteja em nome do próprio VA<sup>284</sup> – sendo que tal possibilidade abriria caminho para um debate relacionado com a conduta e culpabilidade dos seus *softwares*<sup>285</sup>, e até agora ainda não foi possível a sua demonstração. Igualmente teria que se repensar se as consequências pensadas para os seres humanos seriam as mais adequadas para estes sistemas, o que levaria ao surgimento de novas punições, e se, de facto, a sua punição seria uma mais-valia para a sociedade, não existindo outras alternativas melhores e mais adequadas.

Uma possível solução para a questão do dilema seria devolver o controlo humano ao condutor/passageiro e ser este a tomar a decisão. Assim, o responsável seria o humano, podendo ser aplicado o regime legal previsto nestas situações, sem qualquer problema. Mas, de acordo com Túlio Xavier Januário, isto levaria a questionar se o condutor teria o tempo necessário para analisar a situação em que se encontra e tomar uma decisão o mais rapidamente possível, podendo acabar por ser responsabilizado por algo que estava fora do seu controlo.

E se descartamos qualquer envolvimento humano no momento da ocorrência do acidente – condutor tomar a decisão – teremos que nos inclinar para o fabricante e programador do *software*.

A resolução *Recomendações à Comissão sobre Disposições de Direito Civil em matéria de Robótica* tenta responder a esta questão, apresentando duas alternativas de solução nos pontos 53º e 55º. O futuro diploma legislativo sobre esta matéria deverá ser elaborado de acordo com a responsabilidade objetiva ou de gestão de riscos. Indica ainda no ponto 56º que a responsabilidade deve ser proporcional em relação à eficácia das instruções atribuídas ao robô e ao seu nível de

---

<sup>283</sup> Cf.: JANUÁRIO, Túlio Xavier, *op. cit.*, p. 113.

<sup>284</sup> Cf.: TEGMARK, Max, *op. cit.*, p. 55.

<sup>285</sup> A natureza destes sistemas fundamenta as dúvidas que estes colocam sobre a imputação subjetiva do dano exigida nas situações previstas na lei. As máquinas, até agora, não possuem vontades/intenções; apenas os seres humanos as apresentam, logo as «intenções» da máquina resultam de quem a cria, programa e as utiliza. Cf.: SOUSA, Susana Aires de, *op. cit.*, pp. 68-69.

autonomia (quanto maior for a autonomia/capacidade de aprendizagem, maior será o grau de responsabilidade).

De acordo com a resolução, a compensação pelos danos causados pelo VA deverá ser feita através da criação<sup>286</sup> de um sistema de seguros semelhante aos dos automóveis, apoiado por um fundo de garantia aplicado aos danos não abrangidos pelo seguro participado pelos fabricantes e programadores, e pela criação de um registo para os VA's, no qual deverá estar incluindo qual o fundo de garantia que se encontra associado ao veículo<sup>287</sup>.

A resolução apresenta uma vertente social, a distribuição do risco e danos pela sociedade<sup>288</sup>. Tenta ainda delimitar a responsabilidade atribuída aos agentes responsáveis pela criação dos VA's e, ao mesmo tempo, uniformizar esta matéria a nível europeu, sendo que dentro da UE existe um vasto leque de regimes de responsabilidade civil presente na legislação de cada Estado-Membro, com diferenças fundamentais<sup>289</sup>.

No entendimento da resolução, o fabricante do VA responderá pela responsabilidade do produto<sup>290</sup>. Em relação ao passageiro/condutor, este apenas responderia se o veículo não fosse totalmente autónomo e se o mesmo tivesse tomado o controlo do VA no momento da decisão.

Relativamente ao programador, a questão da previsibilidade da atuação do VA é fundamental para a tipicidade da conduta<sup>291</sup>. Assim, a atuação do VA ou é previsível – age de acordo com o que foi previamente programado – ou é imprevisível, devendo ser logo afastada a responsabilidade do programador, que não a tem, principalmente quando o *software* aplica o *machine learning*<sup>292</sup>.

Se atendermos à questão da programação, o aspeto mais problemático reside em saber quais critérios seriam utilizados pelo VA para tomar uma decisão. Isto para não falar de que devem

---

<sup>286</sup> Sendo algo tipicamente europeu: o lado burocrático da questão com a criação de entidades administrativas que regularão a atividade.

<sup>287</sup> Cf.: VICENTE, Dário Moura, *op. cit.*, p. 99.

<sup>288</sup> Face à fase em que nos encontramos tecnologicamente, a responsabilidade continuará a recair sobre o ser humano. “*People are responsible for robotic or algorithmic systems.*” Cf.: PASQUALE, Frank, *op. cit.*, p. 22.

<sup>289</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 100-101.

<sup>290</sup> Aprovado pela [Diretiva 85/374/CEE](#) nos anos 80, no art.º 7º b) está prevista a exceção do estado da técnica, em que o fabricante pode afastar a responsabilidade ao invocar que face ao conhecimento que existia no tempo de fabrico, não era possível antecipar os danos causados pelo produto defeituoso.

<sup>291</sup> A posição do programador no regime de responsabilidade civil é complexa. Ele criou o *software* e treinou-o a conduzir autonomamente com um número de possíveis acidentes que podem ocorrer. Como se vai responsabilizar alguém caso aconteça uma situação que não fora prevista? É raro, mas pode acontecer.

<sup>292</sup> Cf.: JANUÁRIO, Túlio Xavier, *op. cit.*, pp. 120-122.

estar presentes os deveres de “não matar, lesionar ou causar perigo” e o respeito pelo Código da Estrada e outros deveres relacionados a transportes<sup>293</sup>; teria que, igualmente, obedecer a um código ético, estabelecido pelo ramo sectorial ou pela empresa<sup>294</sup>, requerendo uma constante atualização legislativa e de *software*.

Trata-se apenas de uma leve abordagem sobre o assunto, ficando ainda muitas questões por resolver. E, num futuro onde os VA's se vão apresentar como o veículo de preferência das pessoas, o atual enquadramento legal poderá revelar-se desadequado, na eventualidade de acontecer um acidente.

E é na ética que os programadores podem encontrar uma resposta quando a legislação se mostra insuficiente. Porém, o debate ético está nas nossas mãos, devendo orientar o desenvolvimento da sociedade no sentido do princípio da dignidade humana.

É a sociedade que deve assumir a responsabilidade pelas suas ações e não a máquina, apesar de existir uma vontade de desresponsabilização do ser humano<sup>295</sup>, transferindo-a para a máquina, sendo que a estas não lhes foi atribuído ainda qualquer estatuto legal. Se abdicarmos da responsabilidade quanto às consequências das nossas ações, será isso algo benéfico para a comunidade? Caminha-se para uma sociedade amoral?

Existem vozes que tentam qualificar as máquinas como agentes da sociedade por analogia, comparando um ser humano a um ser artificial em questão de autonomia. A autonomia de ambas entidades é de longe semelhante. Como Zerelli explica na sua obra, a autonomia humana deriva do que significa ser humano e serve como base para possuir direitos e deveres, presumindo que os seres humanos possuem determinadas características, como o livre arbítrio, que lhes permite tomar decisões e arcar com consequências dessas escolhas. Já a autonomia das máquinas está associada à capacidade de esta poder operar sem a intervenção humana

---

<sup>293</sup> Uma das obrigações resultantes entre o fabricante e o consumidor do VA, quer este seja individual ou coletivo, é a segurança; os utilizadores têm o direito garantido que resulta do contrato, mas não pode ser absoluto. Um outro critério a ter em conta, mas apenas em caso de necessidade, é o de saber se a pessoa está a agir conforme o Direito. Cf.: JANUÁRIO, Túlio Xavier, *op. cit.*, pp. 114-115.

<sup>294</sup> Os critérios devem ser fixados previamente, fruto de legislação – o legislador deve ter em consideração os elementos de controlo, autonomia e design do código – não sendo adequado/ético que a escolha recaia sobre o programador. E não podem ser absolutos, dependendo das variáveis que possam surgir durante o acidente. O sistema deve possuir a capacidade de adaptação à situação. Cf.: *Ibid.*, p. 117. No mesmo sentido, cf.: DÖPKE, Christian – *The Importance of Big Data for Jurisprudence and Legal Practice*. In HOEREN, Thomas; KOLANY-RAISER, Barbara – *Big Data in Context: Legal Social and Technological Insights*. Berlim: SpringerBriefs in Law, 2018, p. 32.

<sup>295</sup> “(...) is the alleged erosion of human responsibility they'll entail.” Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 106.

durante períodos de tempo<sup>296</sup>. É uma autonomia<sup>297</sup> que deriva da automação, não estando relacionada com qualquer conceito de livre-arbítrio ou moral, mesmo nos sistemas de decisão automática<sup>298</sup>. Por isso, ainda não faz sentido serem os VA's os titulares do seguro automóvel.

A IA altera e provoca a criação de conceitos relativamente aos quais tínhamos, até hoje, um certo entendimento. Um deles é o de pessoa no sentido jurídico. O Direito já faz distinção entre o que é uma pessoa natural (o Homem) e fictícia (empresas/associações/fundações), detendo ambas direitos e deveres. Onde se encaixa a IA e o robô, entidades complexas capazes de aprender sozinhos com a experiência e que parecem ser autônomos, presumindo que adquirem verdadeira autonomia quando forem autoconscientes? A resolução apresenta uma solução presente no ponto 59º d): a criação do estatuto de pessoa eletrónica.

As IA's e os robôs não são pessoas nascidas, mas também não são fictícias como as coletivas. Mas há quem acredite que a criação de um novo estatuto apenas traria complicações adicionais e criaria incerteza jurídica sem qualquer benefício associado<sup>299</sup>.

A criação deste estatuto é bastante criticada. Dário Moura Vicente refere que por mais que um robô seja inteligente, nunca deixará de ser um meio para se atingir um fim, ao contrário do ser humano que é um fim em si mesmo<sup>300</sup> – o princípio da dignidade da pessoa humana. Birhane e van Dijk, citados por Joshua Gellers, adotam a conceção de que aos robôs não podem ser dados nem negados direitos, pois estes são objetos tecnológicos que, embora contribuam para a experiência humana, não são seres próprios, limitando-se a marcar presença na sociedade<sup>301</sup>. No mesmo sentido, Solum L.B. apresenta três objeções para negar a personalidade jurídica à IA/robô: 1) deve ser atribuída apenas a pessoas naturais; 2) a IA não possui capacidade necessária para

---

<sup>296</sup> “(...) assumption that machine autonomy and human autonomy are essentially similar.” Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, pp. 119-120.

<sup>297</sup> A autonomia é a base da fundamentação da atribuição de responsabilidade aos sistemas de IA – a ausência do Homem na tomada de decisão. Neste sentido, também não podemos utilizar a analogia com as pessoas coletivas pois as decisões tomadas por estas apresentam intervenção humana. Cf.: SOUSA, Susana Aires de, *op. cit.*, p. 78.

<sup>298</sup> Os sistemas de decisão automática são os que mais causam dúvidas, mas eles ainda estão longe de serem verdadeiramente autônomos – os humanos ainda são responsáveis pela criação, desenvolvimento, implementação e operação dos sistemas para garantir o seu funcionamento. “(...) humans have to design, develop, deploy, and operate these systems, they also have to adjust themselves and their environments to make sure that the technologies work successfully.” Cf.: ZERILLI, John [et. al.], *op. cit.*, p. 119.

<sup>299</sup> Cf.: WELTERS, Michael - Towards a Singular Concept of Legal Personality. *The Canadian Bar Review* [em linha]. Vol. 92, N° 2 (2014), p. 447.

<sup>300</sup> Cf.: VICENTE, Dário Moura, *op. cit.*, pp. 102-103.

<sup>301</sup> Cf.: GELLERS, Joshua C., *op. cit.*, p. 17.

ser considerada uma pessoa (alma, consciência, etc.); e 3) os artefactos humanos não podem ser mais do que propriedade humana<sup>302</sup>.

Se seguirmos tais entendimentos, então estes seres artificiais nunca poderão adquirir direitos e deveres, sendo meros escravos e propriedade da Humanidade. Mas e se elas «despertarem» e se transformarem em seres análogos aos seres humanos<sup>303</sup>? Poderão ser cidadãos<sup>304</sup>?

E se os conceitos já apresentam problemas, a situação ainda fica mais macabra<sup>305</sup> quando se junta à máquina um aspeto semelhante ao do Homem (e muitas vezes ter um corpo humano não é prático<sup>306</sup>, por exemplo em missões de salvamento); juntando a computação afetiva, uma área da computação que permite a análise e simulação de emoções humanas, então temos uma receita para o desastre.

Mas qual o motivo de os construirmos à nossa semelhança? A Humanidade sempre se sentiu sozinha, querendo encontrar alguém «semelhante» – por isso vamos em busca do desconhecido, quer no espaço quer na Terra, através dos seres artificiais. E se queremos um companheiro e tratá-lo como igual, o melhor será ter um aspeto parecido.

Os humanos dão um tratamento a uma determinada coisa de acordo com o modo como acham que esta deve ser tratada e não pelo que ela realmente é. Logo, as primeiras impressões (aspeto), à partida, são fundamentais para uma boa relação, pois a forma como interagimos vai depender fortemente das características que o robô vai apresentar<sup>307</sup>.

---

<sup>302</sup> Cf.: *apud* GELLERS, Joshua C., *op. cit.*, p. 34.

<sup>303</sup> Na eventualidade da criação deste estatuto legal será fundamental os seres artificiais possuírem dois tipos de personalidade: 1) psicológica: capaz de demonstrar vontade, senciência (capacidade de sentir emoções e sensações), assim como ter conhecimento das suas faculdades; e 2) moral: possuir livre-arbitrio, capacidade de agir de forma racional e consciente.

<sup>304</sup> A cidadania é o que permite o indivíduo ter direitos num país: direito de participar, de votar, de proteção do governo e contra o governo. Mesmo que as leis e a comunidade reconheçam que determinados indivíduos não têm direitos, nada impede que estes os acabem por reivindicar ao longo dos tempos.

<sup>305</sup> “(...) *the physical presence of a robot can be far more intrusive than any tablet, smartphone, or sensor; (...)*” Cf.: PASQUALE, Frank, *op. cit.*, p. 25.

<sup>306</sup> Construir um robô com o formato humano não só apresenta dificuldades, como é um procedimento caro. Cf.: DIAMANDIS, Peter H.; KOTLER, Steven – *Abundance: The Future Is Better Than You Think*. Nova Iorque, Nova Iorque: Free Press, 2012, p. 88.

<sup>307</sup> É de salientar que entre o Ocidente e o Oriente existem diferenças na visão do robô enquanto agente da sociedade. No Ocidente não acreditam que estes sejam capazes de possuir alma/espírito que os faça apreciar a arte, por exemplo. Já no Oriente, em especial no Japão, é no sentido oposto. A sociedade japonesa é possivelmente a que mais convive no seu dia-a-dia com robôs, fruto de uma população envelhecida, mas também pelo facto de acreditarem que todos os objetos têm alma – são como pessoas, mas apenas quando servem de ferramentas e interagem em harmonia com os seus donos é que «nascem». Cf.: GELLERS, Joshua C., *op. cit.*, p. 38.

E se conseguirem adquirir o estatuto que lhes permita ter direitos como os humanos, quais serão esses? É que se quisermos que eles sejam responsáveis, ou seja, que cumpram com os seus deveres, também terão que possuir direitos. A atribuição de alguns será compreensível, como direito ao trabalho e salário, mas em relação a outros a atribuição não será feita de «mão beijada»<sup>308</sup>.

É o caso dos direitos de autor. Estes existem para proteger a capacidade criativa do criador, impedindo que alguém se aproprie de um trabalho que não lhe pertença. Poderá algo criado por estes seres artificiais cair na tutela deste direito? Ou será algo pertencente ao humano que criou o *software*, mesmo estando estas máquinas «acordadas»? Será verdadeira arte?

Há quem entenda que a arte demonstra a os sentimentos/emoções dos seus criadores, “o que lhes vai na alma”; como pode alguém criar arte quando não apresenta alma/espírito? Fácil. Limita-se apenas a copiar os movimentos humanos. Sim, pode criar ou fazer a cópia perfeita, mas vai sempre faltar aquele toque, a emoção humana.

E o mesmo se aplica fora do domínio das artes? Por exemplo no desenvolvimento de um medicamento contra uma doença grave: quem é o proprietário da patente? Poderão os mesmos argumentos ser utilizados para este tipo de caso?

O direito ao voto também se revela hermético, estando associado a questões de reprodução, programação e replicação do sistema de produção de robôs. Levanta logo três perguntas: 1) a rapidez com que os robôs podem ser fabricados pode afetar o resultado de uma eleição; 2) não estariam apenas a replicar os valores/ideias do robô «original»; e 3) questões relativas à cidadania do robô, assim como residência e idade<sup>309</sup> mínima<sup>310</sup>.

Segundo Wright estaríamos perante um assunto relativo ao princípio de igualdade, em que as IA's e os robôs reclamariam para si mesmos esses direitos ou então alguém em seu benefício; no entanto teria que se considerar estes seres artificiais como pessoas no sentido constitucional<sup>311</sup>,

---

<sup>308</sup> “*In general, we cannot imagine a deserving constitutional right-holder who lacks at all relevant times the capacity to genuinely care about that right, its exercise one way or another, its waiver, or its violation.*” Cf.: WRIGHT, R. George – The Constitutional Rights of Advanced Robots (and of Human Beings). *Arkansas Law Review* [em linha]. Vol. 71, N°3 (2019), p. 624.

<sup>309</sup> Os seres humanos associam a idade à competência (experiência e sabedoria acumulada ao longo dos anos), mas com os robôs tal não será possível, estando dependentes de vários conceitos indeterminados como consciência, para não falar no aspeto da idade mínima que se deve ter em conta para adquirirem o direito ao voto.

<sup>310</sup> Cf.: *Ibid.*, pp. 638-640.

<sup>311</sup> Cf.: *Ibid.*, p. 635.

não podendo haver margens para ambiguidades. Os conceitos de pessoa natural (humano) e pessoa artificial (IA's e robôs) não podem ficar reduzidos a um conjunto de células cerebrais e complexas máquinas, respetivamente.

Sendo-lhes reconhecidos tais direitos, não terão o direito a desenvolver a sua personalidade através do exercício de alguma profissão e obter rendimentos (obviamente teriam que pagar impostos, por uma questão de igualdade tributária)<sup>312</sup>?

No final seremos nós humanos que vamos decidir se queremos que estas entidades sejam mais do que propriedade humana ou então verdadeiras pessoas no sentido humano.

Outro aspeto a ter-se em consideração são os movimentos que estão a surgir devido ao progresso tecnológico, nomeadamente o Transumanismo.

Nick Bostrom define o transumanismo como um movimento intelectual e cultural que afirma o desejo e a possibilidade de fundamentalmente melhorar a condição humana com o desenvolvimento e fácil acesso de tecnologias que eliminam o envelhecimento e aumentam as capacidades físicas e psicológicas do ser humano<sup>313</sup>.

Os transumanistas são uma versão «melhorada» dos humanistas. Tal como estes, defendem que os seres humanos não são perfeitos, mas podem ser melhores com o recurso ao pensamento racional, liberdade e tolerância, acrescentando-lhe o potencial que o ser humano apresenta para atingir o próximo passo evolutivo. Acreditam que o que define o ser humano são as suas aspirações, ideias, experiências e o tipo de vida que este leva e não o aspeto ou características biológicas. Dão grande importância à autonomia, querendo «criar» uma sociedade em que cada indivíduo é livre de escolher se quer manter-se como um ser humano no sentido natural – sem modificações – ou uma versão melhorada (*upgraded*), devendo tal escolha ser aceite pela sociedade.

---

<sup>312</sup> Nick Bostrom aponta a tese da ortogonalidade: os objetivos finais de um sistema podem ser independentes da sua inteligência. Por definição, a inteligência é simplesmente a capacidade de realizar objetivos complexos, independentemente de quais esses forem. Os objetivos não estão predestinados, tendo a capacidade e liberdade de os moldar, ou seja, pode-se ter outros objetivos para além dos que foram programados. Cf.: TEGMARK, Max, *op. cit.*, p. 375.

<sup>313</sup> Também o define como o estudo das implicações, promessas e eventuais perigos que estas tecnologias que permitem ultrapassar as limitações humanas e o estudo ético relacionado como seu desenvolvimento. Cf.: BOSTROM, Nick – The Transhumanist FAQ: A General Introduction, *World Transhumanist Association* [em linha]. (2004), p. 4.

Com esta visão estamos perante três grupos de pessoas: 1) humanos naturais, isto é, sem qualquer melhoria; 2) pós-humanos, ou humanos que decidiram utilizar estas tecnologias para evoluir para o próximo nível e aqui inclui-se a fusão com a máquina (ciborgues, IA's autoconscientes e fazer o *upload* do cérebro humano para uma máquina); e 3) transumanos<sup>314</sup>, os que estão no meio, por assim dizer. Estes últimos apresentam uma delimitação complicada; FM-230, também conhecido como F.M. Estfandiary, define-os como a primeira fase da nova espécie evolutiva e apresentam-se com “próteses, cirurgias plásticas, (...), ateus e rejeição de valores familiares tradicionais.”<sup>315</sup>

Quanto mais nos debruçamos sobre este tema, mais parece que estamos a entrar num filme de ficção científica em que o ser humano se vai fundir completamente com a máquina. Francis Fukuyama, um forte crítico deste movimento filosófico, diz que esta ideia é uma das mais perigosas que a Humanidade já teve, e não poderíamos estar mais de acordo.

Uma coisa é criar um ser artificial através de uma máquina e tecnologia, outra completamente diferente é alterar, na sua forma mais fundamental, o genoma humano, ou seja, em certo sentido, acabar com a sua mortalidade. Sim, o fim da vida humana é trágico, mas nós aceitamo-lo como parte do que significa ser humano. Nós apreciamos as coisas porque sabemos que têm fim. Se abandonamos este conceito de mortalidade, vamos continuar a dar valor à vida?

As perguntas éticas, morais e jurídicas são tantas que ainda não se encontrou qualquer tipo de solução. Há milénios que a Humanidade tenta encontrar uma explicação para o que nos torna humanos e até hoje essa pergunta continua por responder.

É uma ideia perigosa. Põe em causa princípios como o da igualdade. Estes novos seres podem ser, ou serão, a versão melhorada dos «naturais», pensando de uma maneira completamente diferente, com outro tipo de prioridades, o que os pode levar a ser vítimas de discriminação e estigmatização. Seria um novo *apartheid*<sup>316</sup>.

Outro princípio posto em causa é o da dignidade da pessoa humana, o princípio base de qualquer sociedade atual e que impõe limites ao que se considera antiético e amoral, levando a

---

<sup>314</sup> Não confundir com os transumanistas que defendem o Transumanismo.

<sup>315</sup> Cf.: BOSTROM, Nick, *op. cit.*, p. 7.

<sup>316</sup> Haveria uma nova exclusão social, não pela opção de não se querer mudar/melhorar, mas porque nem todos terão acesso ou o acesso para realizar os procedimentos, mesmo que estes estejam disponíveis para todos.

fortes debates sobre temas que ainda hoje causam discordância como o aborto e a eutanásia. A manipulação genética – clonagem – é vista como uma ofensa à dignidade da pessoa humana e o mesmo pode ser considerado quanto à versão melhorada que os transumanistas defendem.

Para se chegar a este novo estado evolutivo quantas vidas serão perdidas, servindo como ratos de laboratório para se concretizar o sonho da imortalidade humana? O Homem acabaria por se tornar um meio para atingir um fim; iria perder o fator natural e estaria a brincar a ser Deus.

A possibilidade existe, mas será que devemos? Nem sempre todas as possibilidades são eticamente corretas, mesmo sendo legais. Teremos que ponderar se tal desnaturalização realmente é saudável para a sociedade e Humanidade ou se estaremos a caminhar para o abismo.

## **5. REFORMA EDUCACIONAL E NOVA GERAÇÃO DE JURISTAS**

Antes de se proceder à caracterização da nova geração de juristas, gostaríamos de falar na possibilidade de existirem robôs juizes. Não robôs com *softwares* de decisão automática instalados no seu *hardware*, mas em verdadeiros seres artificiais autoconscientes.

Um dos problemas em qualquer sistema judicial é a falta de celeridade existente na concretização do Direito, havendo ordenamentos jurídicos em que o tempo de espera faz perder o valor útil da ação, especialmente em Portugal.

A utilização dos sistemas de decisão automática é eficiente no que toca à poupança de tempo e o mesmo pode ser aplicado nesta situação – os robôs juizes, à partida, vão demorar menos tempo que as suas contrapartes humanas, não escapando qualquer detalhe relevante para o processo e havendo a atribuição de uma sentença justa<sup>317</sup>. E como o fabrico destes, à partida, não será um problema, cada processo poderá ter o seu juiz, com uma análise pormenorizada.

Sendo que muitas vezes, as emoções influenciam a tomada de decisão de um juiz e a sua aceitação pelas partes e comunidade, a computação afetiva pode tornar esta possibilidade mais

---

<sup>317</sup> Mas isto apenas será possível se a aprendizagem dos sistemas, mesmo sendo autoconscientes, se revelar verdadeiramente imparcial e sem demonstração de preconceito.

real<sup>318</sup>. Esta explora o modo como as máquinas podem ser programadas para influenciar, deliberadamente, as emoções humanas através da instalação de sensores e câmaras que permitem a identificação das emoções e demonstração de empatia<sup>319</sup>.

Mas trata-se de uma falsa empatia. Rosalind Picard acredita que apenas se está a melhorar a capacidade de as máquinas adivinharem o que o ser humano está a sentir sem realmente entender – a máquina apenas está a aprender a atuar de maneira mais correta<sup>320</sup>.

Se um robô for autoconsciente, ele irá desenvolver a sua própria personalidade, obedecendo aos seus valores morais que adquiriu ao longo da sua existência e experiência com outros robôs e humanos, fazendo assim, à partida, o seu próprio julgamento moral<sup>321</sup>. Como afirma Rosalind Picard, citada por John Lennox, “*The greater the freedom of a machine, the more it will need moral standards.*”<sup>322</sup>

Se num futuro próximo as máquinas puderem exercer profissões jurídicas, estas terão de tomar as decisões e executar as tarefas de acordo com a ética legal, mesmo se isso for contra o seu julgamento profissional e moral. Na sociedade, o jurista tenta trazer coerência para os conflitos através de regras gerais, contextualizando-as com os factos e circunstâncias do caso em concreto, possuindo ao mesmo tempo a capacidade de perceber como distinguir entre o bem e o mal<sup>323</sup>. Se as máquinas se tornarem realmente imparciais, então sim, os robôs podem ser juizes, tomando decisões que demonstram transparência e o tratamento igual das partes.

Mas enquanto isso ainda está longe de acontecer, o nosso conhecimento é muito limitado e por isso recorreremos aos profissionais humanos; neste caso, aos juristas, para nos deciframos o *legalês* que o cidadão comum não entende.

---

<sup>318</sup> “*Computers are getting good at tasks like determining people’s emotional states by observing their facial expressions and vocal patterns, (...)*” Cf.: MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik, *op. cit.*, p. 129.

<sup>319</sup> Alguns acreditam que com esta nova capacidade, as máquinas vão aprender a manipular os humanos através da inteligência emocional.

<sup>320</sup> No entanto, a utilização deste tipo de computação apresenta consequências. As gravações das câmaras e microfones podem ser vendidas e utilizadas para investigações no mercado ou então para fins mais obscuros. Determinadas empresas podem criar computadores empáticos que possam aliar aos seus negócios e criar uma versão mais suavizada de publicidade.

<sup>321</sup> “*Judges responsible for sentencing decisions have always tried to assess the danger that a convict poses to society. Traditionally, they’ve done this in an unscientific way, by drawing on their own knowledge, intuition, and experience to make judgments about a defendant’s character and record.*” Cf.: POLSON, Nick; SCOTT, James, *op. cit.*, p. 246.

<sup>322</sup> Cf.: LENNOX, John C., *op. cit.*, p. 125.

<sup>323</sup> Cf.: NUNEZ, Catherine – Artificial Intelligence and Legal, Ethics: Whether AI Lawyers Can Make Ethical Decisions. *Tulane Journal of Technology and Intellectual Property* [em linha]. Vol. 20 (2017), pp. 194-195.

Apesar de se tentar querer o contrário, o que não se consegue negar é a natureza burocratizante e rotineira que o Direito apresenta no seu ADN. Como afirma Fernando Araújo “olha-se para as circunstâncias que eventualmente reclamam uma solução jurídica, e procura-se fornecer essa solução com segurança, ou seja, da forma mais previsível, menos surpreendente, menos potencialmente frustrante das expectativas individuais e sociais relativas a essa aplicação do Direito (...)”.<sup>324</sup>

O sucesso da utilização da IA deve-se à eficiência trazida ao tratamento da burocracia e tarefas rotineiras, fruto do seu funcionamento se basear no estabelecimento de regras e procedimentos<sup>325</sup>, tornando-a no parceiro quase ideal do Direito. Apenas seria ideal se o Direito fosse aplicado na sociedade de forma draconiana, não se adaptando a eventuais imprevistos que possam surgir.

Se vamos utilizar estes sistemas nas tomadas de decisões, teremos que percorrer o caminho mais caro, demorado e difícil: a colaboração entre o homem e a IA. O ser humano no final é quem controla, pois nem sempre a decisão mais eficiente é a correta e é necessário existir flexibilização e responsabilização nos casos em que seja necessário. Assim, na criação dos sistemas inteligentes, terá que haver uma forte colaboração entre os programadores, cientistas de dados e juristas para permitir um aperfeiçoamento das previsões e para que possam ser tomadas melhores decisões, em que o trabalho será dividido entre programação, investimento tecnológico e esforço humano (cooperação humana).

Igualmente será necessária uma reeducação ou formação a respeito da utilização destas ferramentas de forma a diminuir o fosso tecnológico existente entre gerações, mas igualmente terá que ser feita uma avaliação de como estamos a formar os juristas da próxima geração.

O Direito não pode continuar a ser ensinado de maneira a formar os juristas preparados para o mundo analógico quando se está a transitar para o digital. A *algoracracia* implica que o ser humano esteja em constante atualização – o jurista vai ter que se mostrar informado sobre os

---

<sup>324</sup> Cf.: ARAÚJO, Fernando – *Inteligência Artificial e Possibilidades de Emulação do Raciocínio Jurídico*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020, p. 42.

<sup>325</sup> Sylvain Durathon apelida este fenómeno como *algoracracia*. Cf.: [Sylvain Duranton: How humans and AI can work together to create better businesses](#).

assuntos mais relevantes na sociedade naquele determinado momento, estando preparado para qualquer imprevisto.

E no caso de assim não ser, o profissional terá que se apresentar como uma pessoa flexível<sup>326</sup>, isto é, terá que demonstrar que está preparado para aprender e desenvolver novas competências, adaptando-se rapidamente a novos papéis e tarefas<sup>327</sup> se quiser manter o emprego – caminha-se para uma era em que não vai existir segurança de emprego, ou seja, o emprego não é para uma vida inteira.

A nova geração terá que ser multifacetada e terá que se adaptar à nova clientela se não quiser ser destruída pelo mercado legal. A começar pelo formato da cobrança à hora que poderá ter os seus dias contados, uma vez que o futuro cliente irá pagar mais pelo produto em si e pelo seu valor do que pelo tempo e esforço gasto na execução da tarefa. O mais provável é ser estabelecido um preço fixo ou então um preço relativo ao desempenho ou resultado fornecido pelo serviço.

E a concorrência no mercado não será apenas a nível nacional, mas sim internacional, uma vez que as tecnologias permitem trabalhar remotamente em várias localizações geográficas, algo bastante interessante para o Direito Privado em matérias de contratos, por exemplo.

Igualmente não se usarão as formas de comunicação como as chamadas telefónicas ou emails, devendo recorrer-se às aplicações de mensagens que se encontram nas redes sociais, local onde está praticamente toda a população mundial.

Relativamente à execução de tarefas, terão não só de possuir um mínimo de competências na computação referente à utilização de dados como cooperar com cientistas e analistas de dados, assim como aprender a delegar as tarefas mais rotineiras, não aos estagiários, mas a máquinas capazes de fazer um trabalho mais eficiente, como pesquisa jurisprudencial. Estes serão os novos estagiários.

Mas para se atingir este ponto, teremos que repensar a forma em que o Direito é ensinado nas universidades. Os novos juristas não vão competir apenas com outros humanos, mas também

---

<sup>326</sup> “Essential skills must be cultivated in a fast-changing world, as the technological breakthroughs that matter today are eclipsed by further developments or applications tomorrow.” Cf.: SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas, *op. cit.*, p. 30.

<sup>327</sup> Cf.: SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel, *op. cit.*, p. 143.

com as máquinas, podendo estas ser tão ou mais competentes. E a única maneira de não se ficar para trás é através de uma boa educação.

Richard e Daniel Susskind levantam duas questões pertinentes: “como estamos a formar a nova geração” e “o que estamos a ensinar”<sup>328</sup>. Muitos políticos e legisladores pertencem a uma geração mais antiga que ainda não acredita que a sociedade está prestes a passar por uma mudança fundamental que vai alterar todo o tipo de comportamentos, não ligando muito a reformas educacionais.

Hoje em dia ter apenas a licenciatura em Direito não basta, sendo necessário ainda gastar mais uns milhares em formação, como por exemplo na Ordem dos Advogados ou no Centro de Estudos Jurídicos. E isto porque a licenciatura não prepara o jurista para a realidade do mercado legal, apresentando um regime de ensino bastante teórico em que o ensinado toca apenas a superfície do que realmente existe<sup>329</sup>.

Seria interessante que o curso se tornasse mais prático, no sentido em que os exercícios fossem ensinados como de facto acontecem no mundo real em vez dos fictícios que são vistos como inúteis pois não demonstram a complexidade da realidade.

E a este novo método de ensino deve juntar-se a criação de uma nova disciplina especializada em ensinar aos alunos o «como usar» estas novas ferramentas tecnológicas que podem trazer uma nova motivação aos estudantes, permitindo-lhes tomar uma decisão mais informada e atempada sobre qual das várias opções profissionais jurídicas pretendem exercer no futuro, ganhando várias competências que lhes permitam mudar de opção por uma questão de necessidade do mercado ou por opção do indivíduo.

---

<sup>328</sup> Cf.: SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel, *op. cit.*, p. 316.

<sup>329</sup> Cf.: BARTON, Benjamin H.; BIBAS, Stephanos, *op. cit.*, p. 199.

#### **IV. CONCLUSÃO**

Respondendo à pergunta central desta dissertação de mestrado: verificando-se uma mudança de paradigma no estilo de vida da comunidade, cada vez mais dependente da tecnologia, o Direito e os seus profissionais vão manter-se «tradicionalistas» e continuar a fazer tudo como foi feito até hoje ou irão ser obrigados a evoluir juntamente com a sociedade, alterando as suas mentalidades e comportamentos?

A sociedade atual estabeleceu uma relação simbiótica com a tecnologia no sentido em que esta se tornou o meio para o progresso civilizacional e, graças a ela, a mudança será inevitável. Logo, a resposta a esta questão será afirmativa.

A Quarta Revolução Industrial já se encontra em marcha, não apresentando sinais de abrandamento, e apesar de não se saber o que vai provocar a Singularidade Tecnológica e quando esta vai ocorrer, o Direito e os seus profissionais serão obrigados a reinventar-se, abandonando o estilo conservador típico da época de Charles Dickens e «abraçar» as ideias do «inesperado» e «momentâneo» dos dias de hoje. O Direito tem e deve adaptar-se às novas circunstâncias que a sociedade enfrenta.

As possibilidades são imensas e não se deve subestimar a potencialidade que a Humanidade apresenta para a sua própria destruição, devendo o Direito funcionar como travão evitando, assim, a ruína da sociedade.

A curiosidade desmedida do Homem pode-nos colocar a dois passos da extinção – como dissemos anteriormente, a Humanidade navega por águas desconhecidas onde ainda pouco se sabe, mas ainda vamos a tempo de sermos nós a decidir o nosso futuro.

Gostamos de imaginar o tempo como uma linha reta em que cada progresso tecnológico é representado como um pequeno pico, ilustrando as mudanças no quotidiano, e que irá atingir o seu ponto mais alto quando a Singularidade Tecnológica ocorrer e provocar uma mudança de paradigma: o abandono do analógico para o avanço do digital.

Na nossa opinião, o Direito ainda não se encontra preparado para fazer frente às mudanças que a Quarta Revolução Industrial implica (e não foi por falta de aviso, uma vez que especialistas têm vindo a anunciá-la nos últimos anos): o poder que os plutocratas tecnológicos e as suas empresas exercem na sociedade, a tentação constante de qualificar as máquinas como agentes na sociedade, a tentativa de responsabilização da máquina em vez do ser humano, os

movimentos filosóficos que põem em causa um dos princípios mais básicos de um Estado de Direito e a possibilidade de eventuais seres artificiais autoconscientes começarem a integrar a vida social, etc.

Esta falta de preparação, em sua grande parte legislativa, deve-se à classe política que se encontra no poder das nações mais desenvolvidas e que lideram o futuro da civilização humana. Apesar de a classe política europeia ter noção do perigo que o desenvolvimento destas tecnologias apresenta – daí já ter apresentado várias propostas legislativas – existe um fosso geracional que torna a adaptação e adequação da decisão mais difícil de se pôr em prática. Achamos importante incluir na discussão não apenas a classe política atual, mas igualmente as vozes mais jovens da sociedade, expressando o seu ponto de vista sobre o mundo que querem «amanhã», assim como os especialistas das áreas em questão, de forma a se construir algo flexível e que permita uma alteração o mais rapidamente possível, sem criar problemas desnecessários.

E apesar da tecnologia ser um meio para o desenvolvimento, não podemos depender completamente da máquina e da utilização destas novas ferramentas, principalmente quando se trata de questões jurídicas. Os sistemas inteligentes obedecem de forma draconiana às regras e procedimentos pré-estabelecidos pelos seus programadores, e sendo o Direito uma ciência que tem como base a conduta humana, tem que estar sujeito a possíveis flexibilizações que possam ser exigidas fruto das circunstâncias em concreto. O ser humano apresenta um comportamento incerto, não se comportando sempre de acordo com as regras; vai sempre existir alguém que se desvie do caminho ou se comporta de forma errática.

A interferência na vida do indivíduo por parte do Direito não se pode basear apenas em probabilidades que formulam e fundamentam a tomada de decisão da máquina. Isso iria sujeitar o indivíduo a ficar preso a uma categoria para o resto da sua vida; preso por um passado que não foi totalmente fruto das suas escolhas em detrimento do que este pode ser ou tornar-se no futuro.

Seria algo determinístico, destruindo por completo a ideia de o Homem possuir livre-arbítrio, a capacidade de escolher o seu caminho, fruto da sua vontade, e responsabilizar-se pelas suas escolhas.

Mesmo com o potencial perigo, não rejeitamos por completo a utilização destas novas ferramentas na aplicação do Direito, incentivando antes o seu uso, dentro dos limites que possam e devam existir.

Uma ideia bastante atraente é a criação de tribunais virtuais com o recurso às videochamadas. A utilização da tecnologia de realidade virtual pode eliminar uma das maiores desvantagens das videochamadas: a incapacidade/dificuldade que o magistrado apresenta na apreciação da linguagem corporal das partes durante o processo, podendo ser utilizados em todos os processos, não ficando limitados apenas aos casos em que uma das partes não pode comparecer por motivos de segurança, por exemplo.

O regime de teletrabalho pode igualmente tornar-se obrigatório, não sendo necessário ter que se deslocar ao tribunal ou até mesmo ao escritório todos os dias, tornando a deslocação apenas pertinente quando a situação assim o exija. As despesas relativas às instalações seriam reduzidas significativamente, podendo redirecionar-se esse montante orçamental para o desenvolvimento de novas práticas de segurança digital e investimento criptográfico dos sistemas judiciais e sociedades de advogados.

Porém, por muito que se tente e se queira, tal como nas Artes, não se pode excluir o fator humano da aplicação do Direito – não se deve mecanizar nem automatizar esta ciência social, pois não será assim que a Justiça se vai concretizar. A decisão final deve pertencer ao jurista humano (pelo menos por enquanto) pois a quantidade de questões por responder e as implicações que estas causam são demasiado vastas para se arriscar uma total delegação do poder à máquina.

Sendo algo que está em constante desenvolvimento e transformação, o que hoje é, amanhã pode não ser. E não será apenas a criação de uma personalidade jurídica eletrónica ou artificial que se apresentará como a salvação para todos os males, podendo causar mais desordem do que ordem.

É necessária uma sensibilização da comunidade, o que pode levar à criação de uma cidadania digital que permitiria um novo tipo de tutela dos direitos dos utilizadores da Internet, garantindo uma nova proteção de direitos como o da imagem e honra graças à nova contextualização em que estão inseridos no caso em concreto, assim como as respetivas consequências adequadas na eventualidade da sua violação.

O mundo tornar-se-ia uma verdadeira aldeia global: todos seríamos cidadãos do planeta Terra, não estando separados por fronteiras territoriais, linguísticas e/ou culturais. Parafraseando Harriet Tubman, todo o sonho começa com um sonhador.

Um cidadão que possui conhecimentos mínimos das tecnologias que utiliza, segurança *online*, reconhecimento do que é do interesse público *versus* a vida privada de outrem (literacia digital) e obedece as regras da comunicação no mundo digital – a etiqueta digital ou *netiquette*. Apresenta plena consciência de que os seus atos *online* têm efeitos não só no digital, mas também no mundo físico, o que lhe permite utilizar as tecnologias para participar na comunidade, nomeadamente política, economia e governo do país em que reside e/ou é cidadão.

Sendo o progresso tecnológico cada vez mais rápido, a Humanidade quase que não tem um período de descanso que lhe permita fazer uma ponderação a respeito deste progresso e se a utilização destas inovações trazem consigo mais benefícios do que prejuízos que se manifestam na sociedade.

Esta dissertação funciona como um alerta: o avanço tecnológico não pode ficar apenas nas mãos dos plutocratas tecnológicos e continuar desregulado. O Homem tem que retirar o pé do acelerador de forma a conseguir ganhar tempo para fazer, de facto, uma reflexão sobre a relação simbiótica que desenvolveu com a tecnologia para poder criar um caminho em que o destino final não seja a sua própria destruição, tendo em mente que possivelmente poderá vir a partilhar o espaço não só com o mundo animal, mas igualmente com futuras entidades artificiais que podem ser o nosso próximo vizinho.

## V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Bibliografia<sup>330</sup>:

#### A

AIRES, Luís M. – *A Mecânica Quântica Explicada a Quem Pensava que Nunca a Perceberia*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2020.

ALMEIDA, Ivo Filipe de – *A Prova Digital*. Lisboa: Departamento de Direito da Universidade Autónoma de Lisboa “Luís de Camões”, 2014. Dissertação de Mestrado.

ANTUNES, Henrique Sousa – *Inteligência Artificial e Responsabilidade Civil*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 19-36.

ARAÚJO, Fernando – *Inteligência Artificial e Possibilidades de Emulação do Raciocínio Jurídico*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 37-50.

#### B

BABUTA, Alexander; OSWALD, Marion; RINIK, Marion (2018) – *Machine Learning Algorithms and Police Decision-Making: Legal, Ethical and Regulatory Challenges*. [em linha]. Londres: Royal United Services Institute. [Consult. 30.07.2021] disponível em WWW<URL: <https://static.rusi.org/>>

BARATA, Martim Taborda – *Inteligência Artificial, Patentes, Marcas e Design*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 161-172.

BARBOSA, Mafalda Miranda – *A Inteligência Artificial, E-Persons e Direito: Desafios e Perspetivas*. *Revista Jurídica Luso-Brasileira* [em linha]. Ano 3 N°6 (2017) pp. 1475-1503 [Consult. 17.10.2021] disponível em: WWW<URL: <http://www.cidp.pt/>>

BARTON, Benjamin H.; BIBAS, Stephanos – *Rebooting Justice: More Technology, Fewer Lawyers, and the Future of Law*. Nova Iorque, Nova, Iorque: Encounter Books, 2017.

BATISTA, Lyde Jorge – *O malware como meio de obtenção de prova em processo penal*. Lisboa: Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, 2018. Dissertação de Mestrado.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew – *Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington, Massachusetts: Digital Frontier Press, 2011.

---

<sup>330</sup> Algumas destas obras bibliográficas foram obtidas *online*, sendo que a sua paginação ao longo da dissertação pode não corresponder à cópia física da obra uma vez que se recorreu às aplicações *Kindle Library* e *Google Play Books* para a sua leitura.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew – *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. Nova Iorque, Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 2014.

BÖRDING, Andreas – *Safe Harbor: The Decision of the European Court of Justice*. In HOEREN, Thomas; KOLANY-RAISER, Barbara – *Big Data in Context: Legal Social and Technological Insights*. Berlim: SpringerBriefs in Law, 2018. pp. 60-71.

BOSTROM, Nick – The Transhumanist FAQ: A General Introduction, *World Transhumanist Association* [em linha]. (2004) pp. 4-56 [Consult. 08.09.2021] disponível em: WWW<URL: <https://www.nickbostrom.com/> >

## C

CABRAL, José António Henriques dos Santos – Tribunais e Comunicação Social. *Revista Julgar* [em linha]. N.º 22 (2014) pp. 211-222 [Consult. 15.01.2021] disponível em: WWW<URL: <http://julgar.pt> >

CALLAWAY, Ewen – Coronavirus vaccine trials have delivered their first results – but their promise is still unclear. *Nature Research* [em linha]. (19.05.2020) [Consult. 15.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.nature.com> >

CANCELA, Alberto Gil Lima – *A Prova Digital: Os Meios de Obtenção de Prova na Lei do Cibercrime*. Coimbra: Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2016. Dissertação de Mestrado.

CARIA, Rui – *O Caso State v. Loomis – A Pessoa e a Máquina*. In RODRIGUES, Anabela Miranda, coord. – *A Inteligência Artificial no Direito Penal*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 244-266.

CARVALHO, Maria Clara Calheiros – A Base Argumentativa na Decisão Judicial. *Revista Julgar* [em linha]. N.º 6 (2008) pp. 70-76 [Consult. 17.01.2021] disponível em: WWW<URL: <http://julgar.pt> >

COSTA, Catarina Rodrigues Santos – *As proibições de prova e a prova digital – aproximação aos lugares-comuns de um instituto clássico em face de uma nova realidade*. Braga: Escola de Direito da Universidade do Minho, 2017. Dissertação de Mestrado.

COSTA, Marta Nunes da – *A Crise da Democracia*. In ROSAS, João Cardoso, org. – *Manual de Filosofia Política*. 2ª ed. rev. e aumen. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2015. pp. 269-294.

COSTA, Miguel João; ABRANTES, António Manuel – *Os Desafios da Inteligência Artificial da Perspetiva Transnacional: A Jurisdição e a Cooperação Judiciária*. In RODRIGUES, Anabela Miranda, coord. – *A Inteligência Artificial no Direito Penal*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 163-218.

CULIK, Nicolai; DÖPKE, Christian – *About Forgetting and Being Forgotten*. In HOEREN, Thomas; KOLANY-RAISER, Barbara – *Big Data in Context: Legal Social and Technological Insights*. Berlim: SpringerBriefs in Law, 2018. pp. 41-49.

CULIK, Nicolai – *Brussels Calling: Big Data and Privacy*. In HOEREN, Thomas; KOLANY-RAISER, Barbara – *Big Data in Context: Legal Social and Technological Insights*. Berlim: SpringerBriefs in Law, 2018. pp. 51-59.

## D

DIAS, Vera Marques – A Problemática da Investigação do Cibercrime. *Revista Julgar* [em linha]. N.º1 (2012) pp. 64-88 [Consult. 17.01.2021] disponível em: WWW<URL: <http://datavenia.pt> >

DIAMANDIS, Peter H.; KOTLER, Steven – *Abundance: The Future Is Better Than You Think*. Nova Iorque, Nova Iorque: Free Press, 2012.

DONEDA, Danilo Cesar Maganhoto [et. al.] – Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal. *Pensar: Revista de Ciências Jurídicas* [em linha]. Vol. 23, N.º4 (2018) pp. 1-17 [Consult. 20.01.2021] disponível em: WWW<URL: <http://periodicos.unifor.br> >

DÖPKE, Christian – *The Importance of Big Data for Jurisprudence and Legal Practice*. In HOEREN, Thomas; KOLANY-RAISER, Barbara – *Big Data in Context: Legal Social and Technological Insights*. Berlim: SpringerBriefs in Law, 2018. pp. 30-39.

## E

ESTÊVÃO, Carlos Alberto Vilar – Dos direitos Humanos no Transumanismo: Algumas Reflexões. *Revista Direitos Humanos e Democracia* [em linha]. Ano 6 N.º 12 (2018) pp. 14-22 [Consult. 15.09.2021] disponível em: WWW<URL: <https://www.revistas.unijui.edu.br/> >

## F

FELIPE, Bruno Farage da Costa; PERROTA, Raquel Pinto Coelho – Inteligência Artificial no Direito – Uma Realidade a ser desbravada. *Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias* [em linha]. Vol. 4, N.º 1 (2018) pp. 1-16 [Consult. 20.01.2021] disponível em: WWW<URL: <https://indexlaw.org/> >

FIDALGO, Sónia – *A utilização de inteligência artificial no âmbito da prova digital*. In RODRIGUES, Anabela Miranda, coord. – *A Inteligência Artificial no Direito Penal*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 129-162.

FILHO, Mamede Said Maia; JUNQUILHO, Tainá Aguiar – Projeto Victor: Perspectivas de Aplicação da Inteligência Artificial ao Direito. *Revista de Direitos e Garantias* [em linha]. Vol. 19, N.º3 (2018) pp. 219-238 [Consult. 20.01.2021] disponível em: WWW<URL: <https://sisbib.emnuvens.com.br/>>

## G

GAMA, João Taborda – *Inteligência Artificial e Fiscalidade*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 233-246.

GANASCIA, Jean-Gabriel – *O Mito da Singularidade: Devemos temer a inteligência artificial?*. Lisboa: Temas e Debates – Círculo de Leitores, 2018.

GELLERS, Joshua C. – *Rights for Robots: Artificial Intelligence, Animal and Environmental Law*. Nova Iorque, Nova Iorque: Routledge, 2021.

GIBNEY, Elizabeth – Hello quantum world! Google publishes landmark quantum supremacy claim. *Nature Research* [em linha]. (23.10.2019) [Consult. 15.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.nature.com> >

GRIMMELMANN, James – Copyright for Literate Robots. *Iowa Law Review* [em linha]. Vol. 101, N°2 (2016) pp. 657-681 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://ilr.law.uiowa.edu/> >

GONÇALVES, João Gama – A Prova Digital em 2017 – Reflexões sobre Algumas Insuficiências Processuais e Dificuldades da Investigação. *CEDIS Working Papers: Direito, Segurança e Democracia* [em linha]. N°57 (2017) pp. 1-41 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://cedis.fd.unl.pt/> >

## H

HENRIQUE, Ludmila de Oliveira Costa – Psicostasia ou a pesagem das almas: confissão e redenção do médico nos diários – Por um fio, de Drauzio Varella e memória de elefante, de António Lobo Antunes. *Intersemiose – Revista Digital* [em linha]. Ano I, Vol. 1, N°1 (2012) pp. 140-147. [Consult. 20.07.2021] disponível em: WWW<URL: <http://www.neliufpe.com.br/> >

HOEREN, Thomas – *Big Data and Data Quality*. In HOEREN, Thomas; KOLANY-RAISER, Barbara – *Big Data in Context: Legal Social and Technological Insights*. Berlim: SpringerBriefs in Law, 2018. pp. 12-28.

## J

JANUÁRIO, Túlio Xavier – *Veículos Autónomos e Imputação de Responsabilidades Criminais por Acidentes*. In RODRIGUES, Anabela Miranda, coord. – *A Inteligência Artificial no Direito Penal*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 95-128.

## K

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* [em linha] Vol. 62, N°1 (2019) pp. 15-25 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.researchgate.net/> >

KELLY, Kevin – *The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future*. Nova Iorque, Nova Iorque: Viking, 2016.

## L

LEAL, Ana Alves – *Big Data nos Setores Bancário e Financeiro*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 199-220.

LEE, Kai-Fu – *AI SuperPowers: China, Silicon Valley, and the New World Order*. Boston, Massachusetts: Houghton Mifflin Harcourt, 2018.

LENNOX, John C. – *2048: Artificial Intelligence and the Future of Humanity*. Grand Rapids, Michigan: Zondervan Reflective, 2020.

## M

MAIA, Ana Rita – A Responsabilidade Civil na Era da Inteligência Artificial – Qual o caminho?. *Revista Julgar* [em linha]. (2021) pp. 1-44 [Consult. 17.07.2021] disponível em: WWW<URL: <http://julgar.pt/> >

MARQUES, Eduardo Castro – *Inteligência Artificial, Relações Laborais e Profissões Jurídicas*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 173-188.

MARTINEZ, Vinício Carrilho; SCHERCH, Vinicius Alves – Relações entre o Dto e Tecnologia no séc. XXI. *Revista de Direito* [em linha]. Vol. 12, N°1 (2020) pp. 1-23 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://periodicos.ufv.br/> >

MAZUR, Orly – Taxing the Robots. *Pepperdine Law Review* [em linha]. Vol. 46, N°2 (2019) pp. 277-330 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://digitalcommons.pepperdine.edu/> >

MCAFEE, Andrew; BRYNJOLFSSON, Erik – *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. Nova Iorque, Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 2017.

MCKAMEY, Mark – Legal Technology: Artificial Intelligence and the Future of Law Practice. *Appeal Review of Current Law and Law Reform* [em linha]. Vol. 22 (2017) pp. 45-58 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://journals.uvic.ca/> >

MENDES, Paulo de Sousa – *Representação do Conhecimento Jurídico, Inteligência Artificial e os Sistemas Jurídicos de Apoio à Decisão Jurídica*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 51-64.

MILITÃO, Renato Lopes – A Propósito da Prova Digital no Processo Penal. *Revista da Ordem dos Advogados* [em linha]. Ano 72 – Vol. 1 (2012) pp. 247-285 [Consult. 25.05.2021] disponível em WWW<URL: <https://portal.oa.pt/> >

MITTELSTADT, Brent – Auditing for Transparency in Content Personalization Systems. *International Journal of Communication*. [em linha]. Vol. 10 (2016) pp. 4991-5002 [Consult. 20.01.2021] disponível em: WWW<URL: <https://ijoc.org/> >

## N

NUNES, Dierle – Inteligência Artificial e Direito Processual: Vieses Algorítmicos e os Riscos de Atribuição de Função Decisória às Máquinas. *Revista de Processo* [em linha]. Vol. 285/2018 (2018) pp. 421-447 [Consult. 25.05.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.academia.edu/> >

NUNEZ, Catherine – Artificial Intelligence and Legal, Ethics: Whether AI Lawyers Can Make Ethical Decisions. *Tulane Journal of Technology and Intellectual Property* [em linha]. Vol. 20 (2017) pp. 189-204 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://journals.tulane.edu/> >

## O

O'NEIL, Cathy – *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Nova Iorque, Nova Iorque: Crown Publishers, 2016.

## P

PASQUALE, Frank – *New Laws of Robotics: Defending Human Expertise in the Age of AI*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 2020.

PEREIRA, Rui Soares – *Inteligência Artificial e Modelos de Prova*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 65-76.

PERELMUTER, Guy – *Present Future: Business, Science, and The Deep Tech Revolution*. Nova Iorque, Nova Iorque: Fast Company Press, 2021.

POLSON, Nick; SCOTT, James – *AIQ: How People and Machines Are Smarter Together*. Nova Iorque, Nova Iorque: St. Martin's Press, 2018.

## R

RABINOVICH-EINY, Orna; KATSH, Ethan – Digital Justice: Reshaping Boundaries in an Online Dispute Resolution Environment. *International Journal of Online Dispute Resolution* [em linha]. Vol. 1 (2014) pp. 5-36 [Consult. 30.05.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.elevenjournals.com/> >

REINSEL, David; GANTZ, John; RYDNING, John (2018) – *The Digitization of the World: From Edge to Core*. [em linha]. IDC. [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.seagate.com/> >

REYNOLDS, Carson; PICARD, Rosalind W., – Designing for Affective Interactions. *MIT Media Laboratory* [em linha]. (2001) [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://affect.media.mit.edu/> >

RIBEIRO, Beatriz Assunção – *A Responsabilidade Legal de Veículos Autónomos: Uma Perspetiva da Ciência Cognitiva*. Lisboa: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 2019. Dissertação de Mestrado.

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: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 11-58.

RODRIGUES, Anabela Miranda – *A Questão da Pena e a Decisão do Juiz – Entre a Dogmática e o Algoritmo*. In RODRIGUES, Anabela Miranda, coord. – *A Inteligência Artificial no Direito Penal*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 219-244.

RODRIGUES, Benjamim Silva – *Direito Penal Parte Especial, Tomo I, Direito Penal Informático-Digital*. Coimbra: Coimbra Editora, 2009.

ROQUE, Andre Vasconcelos – *Inteligência Artificial na Tomada de Decisões Judiciais: Três Premissas Básicas*. *Revista Eletrônica de Direito Processual* [em linha]. Ano 15, Vol. 22, N° 1 (2021) pp. 58-78 [Consult. 20.05.2021] disponível em: WWW<URL: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/> >

## S

SANTOS, Lourenço Noronha dos – *Inteligência Artificial e Privacidade*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 147-160.

SARTOR, G.; BRANTING, L. Karl – *Introduction: Judicial Applications of Artificial Intelligence*. *Artificial Intelligence and Law* [em linha]. Vol. 6 (1998) pp. 105-110 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.academia.edu/> >

SAUTOY, Marcus Du – *The Creativity Code: How AI Is Learning to Write, Paint and Think*. Londres: HarperCollins Publishers, 2019.

SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas – *Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution: A Guide to Building a Better World*. Nova Iorque, Nova Iorque: Currency, 2018.

SILVA, Joana Aguiar e – *A Prática Judiciária entre Direito e Literatura*, Coimbra: Almedina, 2001.

SILVA, Nuno Sousa e – *Direito E Robótica – Uma Primeira Aproximação*. *Revista da Ordem dos Advogados*. N° I e II (2017) pp. 487-553 [Consult. 30.04.2021] disponível em WWW<URL: <https://papers.ssrn.com/> >

SILVA, Wellington Melo Faustino – *O transhumanismo e os direitos humanos: a perda da autonomia e da liberdade diante das pesquisas no âmbito da biotecnologia e os avanços das tecnociências*. *Revista Abordagens*, [em linha]. Vol. 1, N° 1 (2019) pp. 134-151 [Consult. 20.10.2021] disponível em: WWW<URL: <https://periodicos.ufpb.br/> >

SOBEL, Benjamin L. W. – *Artificial Intelligence's Fair Use Crisis*. *The Columbia Journal of Law & the Arts* [em linha]. Vol. 41, N°1 (2017) pp. 45-97 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://journals.library.columbia.edu/> >

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: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 59-94.

SUSSKIND, Richard – *Tomorrow's Lawyers: An Introduction to Your Future*. Oxford: Oxford University Press, 2013.

SUSSKIND, Richard; SUSSKIND, Daniel – *O Futuro das Profissões: Como a Tecnologia Transformará o Trabalho dos Especialistas Humanos*. 1º ed. Lisboa: Gradiva Publicações, S.A., 2019.

SUSTEIN, Cass R. – Of Artificial Intelligence and Legal Reasoning. *University of Chicago Law School Roundtable* [em linha]. Vol. 8 (2001) pp. 29-35 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://chicagounbound.uchicago.edu/> >

## T

TAPLIN, Jonathan – *Move Fast and Break Things: How Facebook, Google, and Amazon Cornered Culture and Undermined Democracy*. Nova Iorque, Nova Iorque: Little, Brown and Company, 2017.

TEGMARK, Max – *Life 3.0 Ser-se Humano na Era da Inteligência Artificial*. 1ºed. Alfragide: Publicações Dom Quixote, 2019.

TURING, Alan M. – Computing Machinery and Intelligence. *Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy* [em linha]. Vol. LIX, N° 236 (1950) pp. 433-460 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://academic.oup.com/> >

## V

VIEIRA, José Alberto – *Inteligência Artificial e Direito de Autor*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 125-136.

VICENTE, Dário Moura – *Inteligência Artificial e Iniciativas Internacionais*. In ROCHA, Manuel Lopes; PEREIRA, Rui Soares, coords. – *A Inteligência Artificial & Direito*. Coimbra: Edições Almedina S.A., 2020. pp. 93-106.

## W

WEEB, Amy – *The Big Nine: How the Tech Titans and Their Thinking Machines Could Warp Humanity*. Nova Iorque, Nova Iorque: PublicAffairs, 2019.

WELTERS, Michael – Towards a Singular Concept of Legal Personality. *The Canadian Bar Review* [em linha]. Vol. 92, N° 2 (2014) pp. 417-455 [Consult. 30.10.2021] disponível em WWW<URL: <https://www.canlii.org/> >

WRIGHT, R. George – The Constitutional Rights of Advanced Robots (and of Human Beings). *Arkansas Law Review* [em linha]. Vol. 71, N°3 (2019) pp. 613-646 [Consult. 30.01.2021] disponível em WWW<URL: <https://scholarworks.uark.edu/> >

## Z

ZERILLI, John [et. al.] – *A Citizen's Guide to Artificial Intelligence*, Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2021.

ZUBOFF, Shoshana – *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Nova Iorque, Nova Iorque: PublicAffairs, 2019.

### **Legislação & Jurisprudência**

[Acórdão Tribunal de Justiça – 13 de maio de 2014](#)

[Carta Ética Europeia](#)

[Carta Portuguesa de Direitos Humanos na Era Digital](#)

[Código de Ética e Conduta Profissional \(ACM\)](#)

[Diretiva 85/374/CEE](#)

[House of Representatives: Relatório Competição no Mercado Digital](#)

[Livro Branco sobre a inteligência artificial](#)

[Resolução de 16 de fevereiro de 2017](#)

[Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados](#)

[Regulamento: Riscos na utilização de IA](#)