



CATOLICA
FACULDADE
DE DIREITO

ESCOLA DE LISBOA

Imputação de Conhecimento às Sociedades Comerciais e os Algoritmos *Black Box*

Dissertação de Mestrado em Direito e Gestão

Faculdade de Direito da Universidade Católica Portuguesa - Escola de Lisboa

Coordenação: Prof. Dr. Diogo Costa Gonçalves e Prof. Dr. João Confraria

Outubro, 2022

Pedro Moura Santos

Nº 143719017

"Truth in our ideas means their power to work."

William James

INDÍCE

AGRADECIMENTOS.....	4
RESUMO.....	5
LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
INTRODUÇÃO.....	8
TECNOLOGIAS BLACK BOX.....	10
O CONHECIMENTO COMO BEM ESSENCIAL DA EMPRESA.....	15
IMPUTAÇÃO DO CONHECIMENTO BLACK BOX.....	23
DEVERES DOS ADMINISTRADORES NA UTILIZAÇÃO DE ALGORITMOS BLACK BOX.....	33
ALGUMAS SOLUÇÕES.....	39
GRUPOS DE CASOS.....	49
CONCLUSÃO.....	55
BIBLIOGRAFIA.....	57

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãs que me apoiam incondicionalmente. Nenhum agradecimento é suficiente.

À Universidade Católica pelo ensino de excelência.

Aos meus orientadores pelo tempo dispensado e pela paciência.

Aos meus amigos João e Manuel, que sempre continuam a motivar-me.

Aos meus companheiros de banda, os ZARCO, pela irmandade e belíssima amizade.

Ao meu amigo Gastão.

Obrigado

RESUMO

A presente dissertação pretende, de forma concisa, sugerir um reforço na abordagem jurídica e económica do conhecimento como ativo empresarial, motivado pela evolução tecnológica e com especial enfoque no instituto da imputação do conhecimento.

Vivemos numa era digital em que o desenvolvimento de tecnologias de informação se pode apelar de revolucionário. Podemos argumentar que o conhecimento é dos ativos mais importantes - se não o mais importante - de uma empresa. A “revolução algorítmica” que alterou profundamente os mercados globais, veio revelar utilidades inesperadas para este bem.

As tecnologias para monetizar dados evoluem de forma exponencial, a velocidades estonteantes e de forma imprevisível. Por isto, certos institutos legais têm dificuldade em acompanhar a rápida evolução tecnológica e obrigam-nos a uma reflexão. A questão da imputação de conhecimento às sociedades comerciais é fundamental para articularmos o valor deste cada vez mais precioso recurso, com a responsabilidade que deve existir no seu uso e armazenamento. No entanto, novas tecnologias de informação vêm desafiar as bases do critério que responde à questão: Quando é possível afirmar que uma sociedade conhece determinado facto?

A imputação do conhecimento, como forma de estipular aquilo que uma empresa conhece, é um instituto legal intimamente ligado com o avanço das tecnologias de informação. Numa análise tanto jurídica, como económica e de gestão, vamos tentar sublinhar que nova abordagem merece este tema, para ser trazido para o centro do debate da economia dos dados e as novas tecnologias. Para tal, importa definir, até certo ponto, que tecnologias são essas, qual a diferença entre conhecimento, informação e dados e de que forma o conhecimento e sua imputação são relevantes não só para o Direito, mas também para a Economia.

A necessidade de rever a regulação do conhecimento é simples: as alterações tecnológicas são de tal ordem que atualmente, graças à Inteligência Artificial, algumas empresas trabalham com conhecimento sobre-humano, a que chamamos *black box*. Assim, potenciais normas não vêm incidir sobre condutas humanas, mas sim sobre algoritmos autónomos. É uma alteração paradigmática que nos leva a repensar a relação entre humanos e máquinas e a forma destes trabalharem em conjunto.

Palavras-chave: Imputação de Conhecimento, Algoritmo, Inteligência Artificial, *Black Box*, Tecnologias de Informação

Lista de abreviaturas

CC – Código Civil

CSC – Código das Sociedades Comerciais

CVM – Código dos Valores Mobiliários

EUA – Estados Unidos da América

IA – Inteligência Artificial

RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

TI – Tecnologias de informação

INTRODUÇÃO

É do entendimento atual do Direito que as empresas não pensam por si, ou seja, não dispõem de um qualquer substrato psicológico apto para representar a realidade. Como tal, a única forma de aferir um estado subjetivo de conhecimento é mediante a imputação à empresa do conhecimento, presente nos sujeitos humanos relevantes ou do conhecimento que existiria nestes sujeitos, se tivessem sido diligentes e a organização societária fosse adequada. Imputação é “um efeito normativo de atribuição”¹ de conhecimento no caso concreto. A pessoa coletiva é tratada como se conhecesse aquilo que os sujeitos relevantes conhecem ou deveriam ter conhecido. Esse corpo de saber é imputado à sociedade

Um problema surge se olharmos para o paradigma tecnológico atual das empresas. Parte do conhecimento de que estas se servem é sobre-humano, por radicar em tecnologias computacionais que suplantam a capacidade de processamento de um cérebro humano². Assim, apesar deste conhecimento ser útil para a empresa, do ponto de vista do utilizador, não se pode dizer que exista em nenhum sujeito relevante, nem era exigível que este conhecesse.

Repare-se que, em certos casos, pode existir acompanhamento dos sistemas informáticos, por parte de pessoas singulares, por onde opera a imputação. Noutros a imputação opera sem intervenção humana a partir de atos informáticos. O problema muda de contornos quando a tecnologia em questão é de tal forma avançada que é opaca: a sua complexidade não permite intervenção humana, pois torna-se ininteligível. A isto chamamos tecnologias *black box*. Existe uma fragmentação do conhecimento para este substrato tecnológico inacessível pelos meios normais.

Então o problema fundamental da tese levanta-se não apenas quando a imputação de conhecimento opera por atos informáticos sem intervenção humana, mas, especificamente, quando esses mesmos atos, devido à sua exigência computacional, estão

¹ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), *A Imputação do Conhecimento às Sociedades Comerciais*, p. 24

² TEGMARK, Max (2018) *Life 3.0*. p. 49 ss. É preciso ter presente, como nota o autor, que apenas em certos aspetos do pensamento terá a IA suplantado a humana. Assim, podemos dizer que se no cálculo financeiro a IA é ímpar, já será mais disputável na tomada de decisões de gestão de recursos humanos, por exemplo. Não obstante, para investidores as ferramentas de IA são transformadoras e, em certos aspetos, insuperáveis.

vedados a qualquer intervenção humana. Os atos praticados além das capacidades do homem, são aqueles que atravessam a os limites da compreensão humana. Ou seja, a atividade de empresa que pela sua complexidade, utilização massiva de dados e processamento informático nunca poderia ser praticada por qualquer humano. Então esta é a questão nuclear da tese: como podemos imputar à sociedade comercial conhecimento que nunca poderia existir em nenhum dos seus sujeitos relevantes. O conhecimento *black box*.

Assim, a imputação do conhecimento *black box* aparece como um passo para responsabilizar agentes que utilizam IA, mantendo as vantagens que estes sistemas têm para oferecer³. Por esta razão defendemos que deve este conhecimento *black box* ser imputável, pois apesar de ininteligível é fonte de risco e danos que podem ser acautelados em parte com a imputação de conhecimento. Além disso, não proíbe, liminarmente, a utilização de IA.

³ *Accountability of AI Under the Law: The Role of Explanation in*
<https://policyreview.info/articles/analysis/black-box-algorithms-and-rights-individuals-no-easy-solution-explainability>

CAPÍTULO 1 - TECNOLOGIAS BLACK BOX

1.1 Inteligência Artificial e as tecnologias de informação

Kevin Kelly na sua obra “What Technology Wants” define tecnologia de forma simples, mas bastante perspicaz. Diz ser tudo aquilo que é inventado após o nosso nascimento. Tudo o mais, que em tempos seria referido como tecnologia, deixa de o ser, graças a uma habituação coletiva da humanidade. O autor define *Technium*, como a acumulação de todas as técnicas, instrumentos e máquinas inventadas pelo Homo Sapiens. Como uma entidade artificial paralela à natureza, a civilização depende de ambos⁴. IA é uma recente adição a esta rede global tecnológica que evolui de forma a atingir parâmetros rigorosos, em parte por culpa da exigência humana. Uma rede neural artificial que substitui o pensamento humano.

IA é definida pelo Professor Arlindo Oliveira⁵, como o comportamento de um computador que exhibe faculdades pensantes semelhantes à do ser humano, como a flexibilidade de respostas, processamento de linguagem e uma interação inteligente com o utilizador que leva a uma resolução dinâmica dos problemas.

As tecnologias de informação são os mais recentes sistemas informáticos utilizados por empresas para estabelecer redes, armazenar e tratar dados. A expressão aparece, pela primeira vez, em 1958 numa publicação de Harvard Business Review⁶, onde os autores definiram TI como técnicas utilizadas para o rápido processamento de informação, utilizando modelos matemáticos e estatísticos para análises e tomada de decisões, simulando assim uma racionalidade elevada, apenas possível graças a programas de computador.

Atualmente, as mais avançadas tecnologias de informação são programadas para operarem como IA. Os sistemas tornaram-se mais precisos, seguros e autônomos. A IA é um fator diferenciador e acelerador de negócio, melhorando a eficiência e reduzindo

⁴ V. KELLY, Kevin (2010) *What Technology Wants*

⁵ OLIVEIRA, Arlindo (2019) *Inteligência Artificial* p. 37 ss.

⁶ LEAVITT, Harold J e WHISLER, Thomas L (1958) in [What is Information Technology? | SNHU](#)

custos⁷. Assim, é seguro dizer que estas tecnologias sofreram uma alteração radical que não mostra sinais de abrandar. Qual o seu propósito? Como evoluem? O autor, Kevin Kelly, delineou algumas trajetórias que importa ter em conta, para sabermos exatamente onde podem surgir problemas no tocante à imputação do conhecimento.

Increased efficiency, como diria o autor, resulta em esforços dos atores económicos mais robustos e precisos. Com o auxílio da máquina o panorama empresarial muda de forma drástica. Um único homem pode mexer com a economia mundial, com esforços comparativamente baixos, se olharmos para a nossa história. Necessita de menos trabalhadores e menos ação no espaço natural, estruturando parte da sua ação no espaço digital. Isto deve-se em parte a modelos de previsão económica melhorados, ou seja, a um conhecimento mais preciso da evolução dos mercados mundiais, mas fundamentalmente à globalização dos mercados permitida pelas Tecnologias de Informação e à digitalização dos ativos.

Increased Complexity é outra trajetória inegável da tecnologia. Em 10 anos, entre 1993 e 2003, as linhas de código utilizadas pelos algoritmos da Microsoft aumentaram de 5 milhões para 50. A tendência é para que este aumento seja exponencial, evoluindo cada vez mais rápido com novas tecnologias. Em Portugal, é a Autoridade Tributária e as instituições financeiras que detêm as mais corpulentas ferramentas de análise da Sociedade. O resultado é o afastamento dos cidadãos dos processos decisórios que os afetam diretamente, pela falta de transparência. É desta complexidade crescente que nasce o problema do *black box*, relacionado com necessidade de eficiência e especialização

Increased Sentience significa a tendência tecnológica para analisar a realidade de forma cada vez mais compreensiva e completa. A vontade de obter, manipular, armazenar e processar cada vez mais informação é um tema central no mundo empresarial. Está relacionado com a possibilidade de uma empresa deter uma fonte de conhecimento virtualmente ilimitada, que nenhum ser humano consegue analisar integralmente, mas que pode ser útil para um algoritmo que tome decisões. Será um imperativo tecnológico cada vez mais exigir uma análise completa do mercado em que opera. Por outro lado, a análise nunca poderá ser perfeita. Provou o matemático Kurt Gödel nos seus teoremas de

⁷ MARQUES, Silvia Mateus (2019) "Risk and Regulatory Technology: algumas notas sobre a aceleração do negócio com inteligência artificial" in *Fintech: Desafios da Tecnologia Financeira* p.347

incompletude que é impossível um sistema matemático ser completo e consistente⁸. Completude é analisar todos os casos, consistência é ser válido em todas as instâncias que analisa. Então algoritmos que criámos estão condenados a não acertar sempre, embora tendam para a completude, esta nunca será alcançada.

Increased Structure é a necessidade de estabelecer conexões de rede com outras tecnologias. Nenhuma existe isolada, mas são interdependentes. Isto significa que decisões automáticas de algoritmos numa parte da rede podem afetar o resto. As tecnologias de informação alimentam-se deste acumular de dados, pela possibilidade de os relacionar e comparar com outras fontes de conhecimento, provenientes de outra parte da rede. A tecnologia *black box* é este complexo sistema que se alimenta de conhecimento. É desenhada não somente para aumentar o volume de informação, mas a sua ordem e organização como estrutura interligada.

Increased Ubiquity é a tendência para as evoluções tecnológicas se espalharem pela nossa vida, neste caso vida económica, para se encontrarem virtualmente em todo o lado. No início a Internet era uma comodidade das empresas e instituições mais ricas e avançadas. Novos problemas surgiram quando, pela descida de custos devida ao avanço tecnológico, se tornou acessível para uma grande parte da população e atores económicos. O mesmo se pode dizer sobre os algoritmos de IA. É muito difícil prever que problemas se levantarão quando todos tiverem à sua disposição uma ferramenta destas.

Estas trajetórias respeitam aos algoritmos *black box* porque são, como diz o autor, inevitáveis. Nada irá abrandar a sua evolução tecnológica, a tendência é que se tornem cada vez mais relevantes e presentes em todos os setores do mercado, em todas as fases da produção e nas tomadas de decisões das sociedades. As consequências para o mercado já são amplamente discutidas⁹. Com esta tese procuramos explorar uma forma de equilibrar esta vertiginosa e delicada balança, que tende a favorecer aqueles que são tecnologicamente mais evoluídos. Como diz Yuval Noah Harari “After God and Man, algorithms will make the decisions”¹⁰

⁸ https://pt.wikipedia.org/wiki/Teoremas_da_incompletude_de_G%C3%B6del

⁹European Commission (2020) White Paper *On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust*. A UE a liderar aquilo que são os esforços regulatórios sobre IA.

¹⁰ HARARI, Yuval Noah (2017) *Homo Deus*, Na obra o autor ilustra um futuro não tão longínquo em que os algoritmos são a maior autoridade do planeta. Serão capazes de entender os humanos melhor que nós próprios e tomarão as decisões mais importantes.

1.2 O conceito de algoritmos “black box”

O algoritmo é provavelmente o conceito mais importante do mundo, como defende Yuval Noah Harari na sua obra “Homo Deus: História Breve do Amanhã”. No entanto, é a simples arte de utilizar modelos matemáticos autônomos para resolver problemas de forma mecânica e automática¹¹.

Algoritmo é uma ferramenta informática capaz de transformar uma série de dados ordenados como inputs, em uma outra série com outra ordem, os outputs¹². Atualmente são utilizados por grande parte das empresas¹³, pela sua enorme capacidade computacional.

Podíamos afirmar que é milenar a utilização de ferramentas por organizações para potencializar a sua capacidade intelectual, colmatando as falhas dos seus agentes humanos. Nenhum mercador tem a memória do papel impresso ou a rapidez de uma simples calculadora. Mas repare-se que o paradigma atual já se encontra um passo à frente. Na procura de oportunidades de investimento um algoritmo pode explorar bases de dados de tal forma massivas que não são inteligíveis pelo ser humano. Isto não se trata de substituir os esforços da mente humana, mas sim de suplantá-la.

As empresas naturalmente reconhecem o valor deste recurso. “A inteligência artificial é um acelerador do negócio”¹⁴, o contexto é propício a que as empresas tirem proveito das tecnologias emergentes.

As organizações mais complexas servem-se agora daquilo que é conhecido como algoritmos *black box*. Aprendem sozinhos com os dados que lhes são fornecidos, segundo processos que, por serem tão complexos, não estão devidamente analisados. Conhecido como Deep Learning, uma vertente densificada do Machine Learning, esta aprendizagem autônoma do algoritmo é difícil – ou mesmo, impossível - de compreender. É apenas possível observar os inputs e outputs, dificilmente se “olha para dentro” destes sistemas.

¹¹ *Homo Deus – Saved by the algorithm?* in <https://anthology.hypotheses.org/289>

¹² OLIVEIRA, Ricardo (2020) “Inteligência Artificial e Concorrência” in *Inteligência Artificial e Direito*

¹³ BAILEY George (2018) *The Golden Age Of Algorithm*, in <https://www.forbes.com/sites/gerorgebailey1/2018/11/15/the-golden-age-of-algorithms/?sh=52bcaef02179>, o autor argumenta que todas as empresas recorrem a algoritmos, embora nem todas o façam de forma eficiente, para lidar com *information overload*.

¹⁴ MARQUES, Silvia Mateus (2019) “Risk and Regulatory Technology: algumas notas sobre a aceleração do negócio com inteligência artificial” in *Fintech: Desafios da Tecnologia Financeira* p.347

O sistema é intelectualmente impenetrável. É desta opacidade que deriva o nome e o problema do *Black Box*¹⁵. As operações internas do algoritmo não são apreensíveis pela sua complexidade. Podemos apenas controlar os inputs que lhe fornecemos e observar os outputs.

Assim, da atuação de um agente IA é difícil estabelecer nexos de causalidade e intenção. O sistema *black box* toma decisões, sem ser capaz de comunicar o seu raciocínio. Por contraste, um agente humano da sociedade deixa um traço reconhecível no processo decisional: e-mails, comunicações, pode ser entrevistado de forma a estabelecer as suas intenções. Um algoritmo pode também fazer previsões que determinam a decisão final da sociedade, sem por isto ser capaz de comunicar o seu raciocínio aos agentes humanos¹⁶.

¹⁵ AZZUTTI, Alessio e RINGE, Wolf-Georg e STIEHL H. Siegfried (2022), *Machine Learning, Market Manipulation and Collusion on Capital Markets: Why the "Black Box" Matters*, p. 82ss

¹⁶ BATHAEE, Yavar, (2018) *AI Black Box: Failure of Intent & Causation*

CAPÍTULO 2 - O CONHECIMENTO COMO BEM ESSENCIAL DA EMPRESA

2.1 A necessidade da imputação do conhecimento

Podemos ser forçados a concluir que quando existe conhecimento existe alguém que conhece. Assim, é nesse sujeito, o que praticou o ato de conhecer, que o conhecimento existe. No entanto, para o Direito pode existir uma dissociação entre aquele que conhece e aquele a quem o conhecimento é atribuído. Certo sujeito conhece, mas esse conhecimento é imputado a outro sujeito. A esta atribuição normativa de conhecimento chamamos imputação de conhecimento¹⁷.

A imputação é a única forma de aferir um estado subjetivo de conhecimento nas pessoas coletivas pois, como referimos, o Direito considera que nenhuma empresa tem uma mente própria capaz de conhecer. Desta feita, são várias as situações em que o conhecimento é relevante para a produção de efeitos jurídicos no mundo empresarial, sejam estes de base legal ou negocial. Múltiplas normas chamam a si o conhecimento do agente. Normas que regulam prazos, normas que atribuem efeitos jurídicos, normas que regulam a boa-fé, normas que regulam o culpa do agente, normas que impõe a criação de deveres de informação¹⁸.

Assim, por exemplo, o estado de conhecimento pode ser determinante para aferir dolo da sociedade - se um dos membros dos órgãos sociais ou um sujeito relevante agir de forma fraudulenta. Ou seja, o estado de conhecimento, é crucial para aferir a responsabilidade civil da sociedade. Que nos leva a outra conclusão: a imputação só existe se tiver algum efeito num caso concreto. Não existirá imputação se ao conhecimento detido pela sociedade, o direito não atribuir nenhum efeito.

Para imputação em si não existe uma única definição. "A pluralidade de hipóteses normativas impede, aliás, a construção de um conceito unitário"¹⁹. É por isto algo que deve ser aferido no caso concreto, embora seja fundamental desenvolver os critérios que permitam tal decisão. Devemos, no entanto, afirmar que existe uma separação entre o sujeito que conhece e aquele a quem é atribuído o conhecimento, neste caso, a pessoa

¹⁷ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit., p 22 ss

¹⁸ Ibid. p. 105

¹⁹ Ibid, p. 23.

coletiva. À sociedade é imputado aquilo que o sujeito relevante conhece, ou aquilo que deveria ter conhecido, se fosse diligente e a organização do conhecimento da sociedade adequada.

Os efeitos jurídicos atribuídos ao conhecimento advêm de uma perigosidade natural da ação da pessoa coletiva no comércio jurídico. “Agir é, na verdade, interagir”²⁰, pelo que uma organização desadequada do conhecimento pode ser prejudicial ao tráfego jurídico e gerar falta de confiança. A imputação é a forma de garantir que o risco de conhecimento corre por conta daquele que o controla e retira benefício. É por isto que, como veremos mais tarde, se exige às pessoas coletivas uma organização adequada do conhecimento, para minimizar os riscos normais do tráfego jurídico.

Imputação de conhecimento é um juízo normativo de duas índoles, consoante os elementos normativos de imputação e a sua relação com as ações do sujeito relevante. Podemos afirmar que existe um estado subjetivo de conhecimento, imputável à sociedade, ou um dever de não ignorar do sujeito.

2.2 Noção de conhecimento

Poderíamos avançar com uma noção de conhecimento mais clássica fundada no plano naturalista e humano: conhecimento como a representação que um sujeito faz de um estado de coisas. Assim, apenas existirá conhecimento se radicar num cérebro humano. Logo, não existe conhecimento se não existir sujeito²¹.

No entanto, no contexto da tese, limitarmos a nossa conceção de conhecimento àquilo que o sujeito representa cognitivamente como real e verdadeiro, seria ignorar uma componente fundamental do que é a gestão de uma empresa: o uso de ferramentas que potenciam as capacidades daqueles que atuam em sua representação. Sem a utilização de TI o paradigma empresarial seria irreconhecível. Acontece que demasiadas vezes estas tecnologias servem-se de conhecimento que não existe nos humanos que as utilizam.

²⁰ Ibid., p. 78

²¹ JASPERS, Karl (1960) *Iniciação Filosófica* p. 65

No século XVIII, o filósofo William James²² trabalha uma concepção mais acertada com os nossos propósitos. Conhecido como o pai do pragmatismo moderno defende que conhecimento não é aquilo que o sujeito representa, mas as proposições verdadeiras que têm utilidade prática, mesmo se não forem devidamente apreendidas pelo sujeito.

Existe subjacente a questão, assaz filosófica: Se não existe, nem poderá existir, em nenhum sujeito, como pode ser conhecimento? Ora, para o Direito apenas o será se lhe for atribuído especificamente algum efeito jurídico.

Segundo William James, se dada proposição é, na prática, útil então terá de ser conhecimento. Neste sentido, conhecimento não é apenas aquilo que existe no sujeito como tal, mas também aquilo de que este se consegue servir potenciado pelas ferramentas que a tecnologia do seu tempo lhe proporciona. Devemos então não perguntar se o sujeito relevante sabia ou não, dado facto, mas se essa realidade (*veritas*) foi determinante na forma como este agiu, por figurar num sistema (neste caso informático), implementado voluntariamente para influenciar a sua ação.

Em Direito parece-nos pouco prudente limitarmo-nos a uma única concepção de conhecimento. Decerto, até percepções errôneas da realidade, e por isso profundamente inúteis, podem ter efeitos jurídicos²³. A necessidade de resolver problemas reais exige que sejamos flexíveis.

Não obstante, o pragmatismo de William James é uma excelente bússola. Em boa verdade, é incompleto dizer que apenas figura como conhecimento aquilo que existe no sujeito como representação cognitiva. Toda a informação incognoscível de que um ator se pode servir e tirar benefício tem de estar algures inscrita no tecido da realidade como verdadeira. Caso contrário seria inútil.

Por exemplo, uma robusta análise preditiva e algorítmica da evolução futura do valor do dólar não é, na sua completude e complexidade, objeto indicado para uma mente humana, apenas para algoritmos. No entanto, um indivíduo pode servir-se desta para enriquecer em mercados de câmbio²⁴.

²² JAMES, William (1906) *Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking*.

²³ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), *Op. Cit.*, p. 22 Como exemplo, falamos aqui os autores do regime do erro, em que uma falsa percepção da realidade não impede a produção de efeitos jurídicos.

²⁴ É também por estar tão ligado aos casos concretos, por afirmar que conhecimento é apenas aquilo que pode ser objeto de experiência, ou seja testado no mundo real, que o pragmatismo se aproxima tanto dos

Ora, se um ator econômico beneficia desmesuradamente de um corpo de conhecimento que não apreende intelectualmente então deve, com peso e medida, ser responsável pelo risco que este acarreta. Esta conclusão decorre de um princípio geral de direito: *ubi commoda ibi incommoda*. Este princípio diz-nos que quem retira vantagens de dada situação, neste caso a utilização de algoritmos para agir em mercado, deve ser responsável pelos riscos que resultam dessa utilização, ideia que iremos desenvolver mais tarde.

2.3 O valor económico do conhecimento

Segundo o Professor Arlindo Oliveira “A terceira revolução industrial, iniciada na segunda metade do século XX, foi diferente, toda ela centrada no desenvolvimento de tecnologias que possibilitem criar, manipular e transmitir informação”²⁵

Esta afirmação pode parecer exagerada, mas é repetida de várias formas por uma imensidão de autores. Pode-se dizer que as novas TI vieram alterar radicalmente o valor da informação.

*“Information is the oil of the 21st century, and analytics is the combustion engine.”*²⁶ Analisando cuidadosamente a frase revela mais dimensões. Primariamente, a informação é um bem valioso, embora infinito, ao contrário do petróleo. Infinito diria Newton porque para contarmos a História do Universo teríamos de saber a posição de todas as suas partículas e as Leis que as governam. Mas sejamos pragmáticos, existem coisas que um sujeito pode saber e, de uma forma ou outra, dar utilidade.

A afirmação é clara: no mundo empresarial a informação é o bem essencial de uma empresa. Distingue-se dos dados por ser dotada de contexto e organização. O combustível para a Inteligência Artificial que permite a análise de realidades econômicas e tornar tal conhecimento em lucro, graças a poderosos modelos de previsão, bem como obter mais informação sobre os clientes e avaliação de riscos.

critérios de imputação de conhecimento. Digo isto porque imputação apenas existe para algum efeito concreto, como mais tarde veremos.

²⁵ OLIVEIRA, Arlindo (2019), *Inteligência Artificial*, p.32

²⁶ SONDERGAARD Peter, (2011) in <https://towardsdatascience.com/is-data-really-the-new-oil-in-the-21st-century-17d014811b88>

No entanto, existe outro sentido a ter em conta. Ora, a informação, tal como o petróleo, só é útil se for tratada. Uma empresa não funciona com dados em bruto, nem com informação estática. Tal constatação pode ser mais relevante do que parece à partida. Significa isto que para tirar benefício da sua utilização, um ator económico tem de incorrer em enormes despesas que lhe permitam “refinar” a informação. Ao transformá-la em algo útil a empresa está a gerar conhecimento, pois apenas retira da informação os significados relevantes e as relações entre estes. Revela assim que a empresa está comprometida com o seu valor e benefícios.

E veja-se que tanto o valor como o compromisso são inquestionáveis. Análises de dados são geralmente de 3 ordens: descritiva, que explica o que aconteceu; preditiva, que revela o que poderá acontecer e prescritiva que, olhando para os resultados das outras análises, nos revela o que se deve fazer²⁷. No entanto é a análise preditiva a mais utilizada e é fácil perceber porquê. A capacidade de um banco prever perfis de potenciais clientes e de uma empresa prever variações de preços e avaliar riscos é incrivelmente valiosa.

Porém, serão igualmente incríveis os esforços e recursos exigidos para que tal análise seja exata, completa e competitiva. Assim sendo, fácil é defender que os agentes económicos estão imensamente interessados nos benefícios que traz a análise assertiva de dados. Não será de espantar que se exija do legislador que se preocupe em assegurar que os agentes beneficiários acarretem a responsabilidade deste uso que fazem dos dados e sejam obrigados a lidar com os respetivos riscos.

No tocante à acumulação de dados podemos, brevemente, encontrar-nos num cenário *winner takes-all*, com acumulação de riqueza em poucas empresas nos EUA e na China²⁸. Isto porque as tecnologias de informação tendem a formar monopólios graças a efeitos de rede. Daqui nasce a necessidade de regulação.

²⁷LEAL, Ana Alves (2019), “Aspetos Jurídicos da análise de dados na Internet nos setores bancário e financeiro: proteção de dados pessoais e deveres de informação” in *Fintech Desafios da Tecnologia Financeira* p.95

²⁸SMITH, Brad (2019) *Tools and Weapons :The Promise and the Peril of the Digital Age*, p.269

2.4 A necessidade de regulação do conhecimento *black box*

Afirma o Parlamento Europeu que “a complexidade, a conectividade, a opacidade, a vulnerabilidade, a capacidade de alteração através de atualizações, a capacidade de autoaprendizagem e a potencial autonomia dos sistemas de IA, bem como a multiplicidade de intervenientes envolvidos”²⁹ desafia a eficácia das atuais disposições legais.

Conhecimento são dados ordenados de forma pragmática e com aplicabilidade real. Acontece que os negócios pesadamente assentes na monetização de dados tendem para um poder de mercado pouco distribuído, por beneficiarem de uma economia de escala do lado da oferta. Têm elevados custos afundados, pela necessidade do investimento na infraestrutura que processa o conhecimento *black box*, mas baixos custos marginais, porque o próprio funcionamento do equipamento digital é menos oneroso. Além disto, há efeitos indiretos de rede. A recolha de dados do utilizador gera *feedback loops* positivos: mais utilizadores equivale a mais dados, que equivale a um melhor produto, o que atrai mais utilizadores. Por outro lado, obter dados de vários utilizadores, permite monetizar melhor a plataforma e assim ter mais recursos financeiros para investimentos que atraiam ainda mais utilizadores. Logo, a utilização das TI por vezes favorece excessivamente agentes dominantes graças a estes efeitos de rede e, por isto, merece regulamentação.

Assim, embora a regulação deva ser casuística, olhando para os vários mercados digitais individualmente, muitos tendem para a formação de monopólios/oligopólios e para uma distribuição pouco equitativa do poder de mercado. Isto resulta em mercados pouco competitivos, onde não há lugar para inovação e para liberdade de escolha do consumidor. Nesse sentido aprovou o Parlamento Europeu o *Digital Markets Act* ³⁰, que procura regulamentar as *gatekeepers*, as empresas que dificultam a entrada no mercado. São também denominadas de *core platforms* tendentes a ser dominantes em mercados como os das redes sociais ou motores de busca. O *Digital Market Act* procura tornar o mercado mais competitivo, com mais opções para o utilizador.

²⁹ Resolução do Parlamento Europeu que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial (2020) in https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_PT.html

³⁰ <https://www.europarl.europa.eu/news/pt/press-room/20220315IPR25504/deal-on-digital-markets-act-ensuring-fair-competition-and-more-choice-for-users>

Por outro lado, os algoritmos são cada vez mais autônomos, independentes de bases de dados centralizadas e, por isto, o mercado fragmenta-se³¹. Isto pode ser positivo no sentido de democratizar a utilização de dados insurgindo contra a tendência para formar monopólios. Os dados são “o recurso mais renovável do mundo”³² e a sua utilização não é exclusiva, ou seja, duas empresas podem servir-se dos mesmos *datasets*. No entanto, com o aparecimento de várias empresas de forma desconcentrada, torna-se difícil auditar o comportamento destes agentes com a regulação existente, que pode já estar datada³³. A necessidade de auditar o comportamento dos algoritmos nasce do potencial dano que estes podem provocar à integridade do mercado, tanto nas mãos de agentes dominantes como de incumbentes e descentralizados.

Da necessidade de equilibrar estes mercados nasce a Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras harmonizadas em matéria de Inteligência Artificial³⁴. A regulação focada nos dados pessoais ou em decisões automáticas que afetem diretamente pessoas identificáveis parece ser insuficiente.

Quanto às manifestações de conhecimento *black box*, outro tipo de abordagem deve ser contemplada pela volatilidade deste objeto. que tantas vezes foge do controlo do utilizador e do legislador. Tal regulação deve sempre ser casuística. A utilização de dados não pessoais não configura por si só uma falha de mercado, mas, em casos extremos, pode ser desestabilizadora o suficiente para dever ser regulada. A arquitetura das plataformas digitais e dos algoritmos tem uma influência tremenda na sociedade, mas, por vezes, os programadores têm dificuldade em traduzir os seus valores fundamentais e princípios éticos nos sistemas informáticos. Pode ser através de regulação cuidada que delineamos novas fronteiras.

Um excelente ponto de partida será clarificar o mecanismo de imputação de conhecimento às sociedades comerciais. Regular sobre estas questões será essencial para

³¹ *The dangers of faulty, biased, or malicious algorithms requires independent oversight* in <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1618211113>

³² SMITH, Brad (2019) *Op cit.* p.274

³³ AZZUTTI, Alessio e RINGE, Wolf-Georg e STIEHL H. Siegfried (2022), *Op. Cit* p. 132. Os autores apontam para os mecanismos e infraestruturas pouco modernos, produto de uma altura em que existia menos fragmentação do mercado e os algoritmos eram menos autônomos.

³⁴ *Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras harmonizadas em matéria de Inteligência Artificial (Regulamento Inteligência Artificial)* (2021) in <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206&from=EN>

desenvolver ferramentas IA nas quais os consumidores confiem³⁵. Cremos que devem os critérios de imputação ter em conta esta especial definição de conhecimento para se tornarem operáveis no mundo das tecnologias *black box*.

³⁵ CANDELON, François (2021) *et alii AI Regulation Is Coming*

CAPÍTULO 3 – IMPUTAÇÃO DO CONHECIMENTO BLACK BOX

3.1 Risco de Organização como critério de imputação

A pessoa coletiva existe no comércio jurídico apenas graças a uma concreta forma de se organizar, um “modus operandi” da sua atividade jurídica³⁶. É tal organização que lhe permite aceder ao comércio. Ao fazê-lo está a interagir com a esfera jurídica de outras pessoas coletivas, de onde decorre a possibilidade da interação ter um desfecho negativo, a que chamamos risco.

“O conhecimento de certo estado de coisas, ou a sua ausência, é um fator de risco, na medida em que o Direito associa, a tais estados subjetivos e verificados certos pressupostos, desvantagens para os sujeitos a quem tais estados se imputam.”³⁷. Logo, por ser um fator de risco, o conhecimento está também ele subordinado a este dever de organização adequada. Ou seja, não é apenas imputado conhecimento quando o sujeito conhece, mas também quando, por causa da organização desadequada da sociedade, não conhece, mas devia ter conhecido³⁸.

No contexto da tese, como o conhecimento em causa é exclusivo ao substrato informático, as medidas que devem ser tomadas para assegurar uma organização adequada são mais específicas, embora baseadas em alguns princípios gerais. Antes de mais, a própria definição de conhecimento é, como tentámos defender, diferente. Conhecimento é aquilo que é útil para o sujeito e que pode ser testado no mundo real, mesmo se este não o representar adequadamente. Assim, no nosso entendimento, existe risco de organização associado a pessoas coletivas que não se reconduz, direta ou indiretamente, a nenhum dos seus agentes. Risco que advém do conhecimento exclusivo ao substrato informático.

Perguntamo-nos se o conhecimento *black box* não é inteligível para nenhum agente, para quê imputa-lo? Ora, este conhecimento irá influenciar a esfera de atuação da sociedade, não apenas por gerar outputs, mas nas vantagens que apresenta internamente. É uma fonte de risco, pois deve o Direito atribuir-lhe efeitos negativos, para proteger o tráfego e sujeitos de violações a direitos que ocorrem no seio de uma *black box* por analisar. Além

³⁶ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit., p.78

³⁷ Ibid p. 77

³⁸ PEREIRA, Rui Soares, (2018) *Levando a sério o risco de organização como critério de imputação de conhecimento às sociedades comerciais*

disso, o algoritmo *black box* é insubstituível porque as tarefas que desempenha não podem ser delegadas aos agentes da sociedade. Foi propositadamente implementado para colmatar as insuficiências dos humanos. Por isto, o conhecimento de que se serve deve ser alvo do mesmo escrutínio, como se de um agente humano se tratasse. Há que manter presente que o conhecimento algorítmico pode dispensar de intervenção humana para ser funcional. Se estiver implementado de tal forma que a *black box* é automaticamente influente nas ações da sociedade, dispensando mediação humana, quase como se fosse uma agente que atua por conta da sociedade e nunca desprovido de risco. A gestão algorítmica (ou seja, gestão levada a cabo por um algoritmo) está em rápida evolução³⁹. Os algoritmos tomam decisões automatizadas, sem intervenção humana⁴⁰. As decisões tomadas são mais imprevisíveis que as que provêm de raciocínio humano.⁴¹ Por isto, deve o Direito associar desvantagens ao conhecimento *black box*, tal como faz com os gestores humanos.

Apesar de existir um output do sistema que é cognoscível pelos agentes da sociedade, este é formulado através dos elementos epistemológicos do sistema *black box*. Defendemos que também estes elementos merecem conhecer os efeitos jurídicos da imputação, por serem determinantes nas ações da sociedade. Esta conclusão está intimamente ligada com uma faceta obrigatória da organização da sociedade: a divisão de tarefas. Tal divisão será mais intensa quanto maior e mais complexa for a atividade societária. Em certos casos, a complexidade é de tal ordem que certas tarefas são incumbidas a formas artificiais de inteligência, por serem as únicas capazes de as desempenhar. Se as tecnologias forem *black box* opera uma fragmentação do conhecimento irremediável, já que o conhecimento existente no substrato informático não pode ser transmitido para o humano.

Esta fragmentação do conhecimento é um risco que deve ser mitigado pela sociedade, tal como dita o princípio geral *ubi commoda, ibi incommoda*. Ou seja, se a sociedade beneficia da utilização de tecnologia *black box* deve suportar o risco do conhecimento sobre-humano, que nunca poderá existir nos seus agentes.

³⁹ NOWIK, Powel (2021) *Electronic personhood for artificial intelligence in the workplace*

⁴⁰ BERKN Maya, (2018) Do algorithms rule the world? Algorithmic decision making: The framework of the GDPR and beyond

⁴¹ *The Black Box Conundrum: Go Weak or Stay Strong* in <https://www.jdsupra.com/legalnews/the-black-box-conundrum-go-weak-or-stay-1001175/>

Assim o juízo de imputação de conhecimento é um juízo de alocação de risco. Respondendo à pergunta “por conta de quem deve correr este risco?” descobrimos o sujeito ao qual se imputa o conhecimento.

São duas as vias pelas quais opera o juízo de imputação do conhecimento: o sujeito que atua por conta da sociedade conhecia a informação em causa, ou devia conhecer. A segunda hipótese deve ser dividida em dois casos: quando existe organização adequada do conhecimento e quando não existe. Apenas no segundo existe imputação, como ficção jurídica, já que a sociedade teria conhecido se adotasse uma organização adequada⁴². Não adotando é-lhe imputado o conhecimento.

Imputação acontece porque o risco não se teria concretizado se a sociedade adotasse a organização adequada. Não obstante, não podemos dizer que o agente devia ter conhecido informação sobre-humana. Se olharmos para a hipótese em que o sujeito não conhece, mas, porque a sociedade adotou uma organização adequada, é afastada a imputação, podemos retirar algumas conclusões. Entende-se aqui que o risco do desconhecimento foge do controlo da sociedade. Ora, no caso de tecnologias *black box* o sujeito não conhece nem nunca poderia conhecer. O risco foge sempre do controlo da sociedade. No entanto, podem existir soluções organizacionais que mitigam o risco do desconhecimento. Deveres impostos à sociedade que limitam a opacidade própria destas ferramentas e tornam a sua utilização menos arriscada. Perguntamo-nos então não só em que situações é o conhecimento *black box* imputável, mas que deveres devem ser cumpridos para afastar a imputação.

3.2 O dever de organização adequada

Dita o dever de organização adequada, identificado como o antídoto aos riscos associados ao conhecimento, que “a sociedade deve organizar-se internamente, de forma adequada, para assegurar que a informação obtida por um qualquer ator social é colocada à disposição daquele que é chamado a cumprir a norma em causa”⁴³. Porém, no caso de a informação ser verdadeiramente *black box*, esta não pode ser colocada à disposição do chamado a cumprir a norma, pela sua ininteligibilidade. Dai surge um dever de tratamento

⁴² GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit., p. 85

⁴³ Ibid. p. 86

do conhecimento: se existe uma norma a ser cumprida, deve existir um esforço no sentido de tratar a informação relativa ao cumprimento para que esta seja inteligível.

No entanto, existirão situações em que inteligibilidade é impossível de alcançar. Então uma organização adequada do conhecimento implica um dever de tratamento razoável da informação, um esforço consciente de destrinçar o código algorítmico, perceber o seu funcionamento e implementá-lo corretamente, mas, perante opacidade absoluta, saber gerir a ignorância. Isto pressupõe uma utilização cuidada e conservadora destes sistemas.

Além destes, existe também o dever de indagação do chamado a cumprir a norma, que deve ativamente procurar as partes da *black box* que são transparentes para conhecer a informação relevante.

O que é bastante claro entre nós é que a forma como o conhecimento é armazenado influencia o risco que o Direito lhe deve associar. Logo, no caso de ser em TI baseadas em algoritmos *black box* existem cuidados especiais a ter, se pretendemos obter uma organização adequada do conhecimento. Isto porque estas tecnologias comportam os seus próprios riscos, tais como o uso de dados irrelevantes, datados, incompletos, uma amostra demasiado pequena e pouco diversa, o algoritmo pode ser enviesado nas decisões e a sua lógica falível.⁴⁴

Este risco de tratamento inadequado da informação também se concretiza muitas vezes em excesso de informação – *information overload* – especialmente nos meios tecnológicos da sociedade. Excesso de informação é, em si, uma forma de tornar o conhecimento opaco e ininteligível, pois se a sociedade detém informação em excesso, não é capaz de demarcar quais são os dados relevantes. Gerir conhecimento exige um constante juízo de relevância do gestor sobre os factos.

A organização adequada de uma sociedade não é independente da sua atividade⁴⁵. Quanto mais complexa e informatizada for a sua atividade mais dispendiosa será a sua organização. Naturalmente, se tratamos de sociedades que utilizam tecnologia *black box* podemos inferir que a sua estrutura é complexa e informaticamente exigente. Por exemplo, uma sociedade financeira em que existem intensos fluxos de informação altamente qualificada. A organização adequada de uma sociedade assim estruturada é

⁴⁴ V. Deloitte (2020) *Opening the black box Managing algorithm risks*

⁴⁵ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit.,

mais exigente que uma sociedade de venda produtos a retalho. O dever de organização adequada não é igual para ambas.

O dever de informação dos intermediários financeiros dos artigos 314.º e 314.º-D do CVM é bom exemplo daquilo que é uma concretização do dever de organização adequada. Repare-se que os artigos obrigam à procura de conhecimento sobre o cliente para prestar os seus serviços. É um dever ativo de prestar todas as informações necessárias para a tomada de decisão esclarecida. No entanto, nada disto obsta a que a consultoria seja robótica, sendo os algoritmos capazes de cumprir estes deveres⁴⁶. O regime dos deveres de adequação não é incompatível com a ação de agentes digitais.

Existe, acima de tudo, deveres de criação e gestão de sistemas de informação, de forma a garantir um fluxo de informação, necessário a lidar com o risco próprio da organização. No entanto, a avaliação destes sistemas é feita perante cada caso concreto e, no caso de estes serem *black box*, a análise deve prender-se com o esforço da sociedade de tornar o sistema mais transparente para quem é chamado a cumprir a norma.

A isto podemos chamar uma análise da explicabilidade dos sistemas de informação. O juízo de adequação pode então ser formulado desta forma: deve esta parte do sistema estar explicada ao sujeito que atua por conta da sociedade? E quando tal explicação não é possível?

3.3 Documentos digitais e algoritmos black box

Se queremos responder a estas questões importa clarificar a relação dos sistemas tecnológicos *black box* com a sociedade, o que nos leva a perguntar: Para efeitos de imputação, será acertado afirmar que a sociedade dispõe – no sentido de ter livre acesso - da informação contida na “*black box*”?

Ora, avançam os autores d’ “A Imputação do Conhecimento às Sociedades Comerciais”, em nota de rodapé⁴⁷ que uma sociedade dispõe da informação que existe enquanto estado psicológico de um ator social ou em suporte documental, entendido nos termos do artigo n.º 362 CC em sentido amplo, estando, por isto, cobertos quaisquer arquivos digitais. No

⁴⁶ CORDEIRO, António Menezes (2019) “Inteligência artificial e consultoria robótica” in *Fintech. Desafios da Tecnologia Financeira* p. 221 e ss

⁴⁷ *Ibid* p. 146

entanto, uma interpretação restritiva do artigo leva-nos a concluir algo diferente no que toca à informação *black box*.

Se um documento existe como representação de pessoa, coisa ou facto, como dita o 362.º do CC, então é porque a lei assume a existência de um interlocutor, um intérprete do documento. O documento representa algo a alguém, que o interpreta. No entanto, quando não pode ser razoavelmente interpretado, explicado de forma útil, não pode figurar como documento. Se porventura, inventasse uma linguagem que apenas eu entendo e nesta redigisse um contrato tal não seria um documento, pois não se prestaria à comunicação. Ora, um sistema digital é um documento na medida em que a sua linguagem é comunicável, no entanto, a parte do seu conteúdo que não pode ser efetivamente entendida, não pode ser considerada um documento, por não ser inteligível. Alias, o critério da inteligibilidade vem previsto na noção de documento presente no artigo 255.º do Código Penal.

Daí o enfoque especial em tecnologias *black box*. São estas que nunca podem figurar como um documento porque não são comunicáveis por natureza. No que concerne aos agentes da sociedade estas não são representativas de nada, por serem excessivamente complexas para serem entendidas.

É desta interpretação restritiva que fazemos do artigo 362.º CC que nasce a separação do enquadramento legal das tecnologias de informação em geral e aquelas que se dizem exclusivamente *black box*. Ou seja, o conhecimento que compõe os sistemas informáticos é, em geral, imputável à sociedade comercial, como documento criado e interpretável por sujeitos que atuam por conta da sociedade. Neste sentido, as normas estão efetivamente a regular condutas humanas, como conhecer, armazenar informação e interpretar documentos. No entanto, parece que fugimos ao escopo de aplicação se entendermos que o funcionamento dos sistemas de informação, assente em *machine learning*, deixa absolutamente de ser humano.

O que nos leva ao segundo ponto: podemos dizer, verdadeiramente, que tal informação “*black box*” é elaborada pelo homem, cumprindo a condição do artigo 362.º?

Machine learning é uma forma de IA, que designa software que fica progressivamente mais preciso nos resultados, sem ter sido explicitamente programado para tal⁴⁸. Se não

⁴⁸ V. <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/machine-learning-ML>

foram programados, mas aprendem autonomamente, serão estes processos “elaborados pelo homem” ou será um produto da própria máquina?

Repare-se que “... as normas que compõem esses sistemas regulam sempre condutas humanas: dos que atuam diretamente sobre a informação e dos que manuseiam os meios técnicos de gestão de informação, dos mais simples arquivos em papel aos mais complexos sistemas informáticos de apreensão e gestão de conhecimento”⁴⁹.

Certo é que ninguém atua diretamente sobre informação criada na *black box*. Esta é gerada automaticamente pelos algoritmos. Questão põe-se, relativamente ao segundo critério: Quem manuseia este impenetrável meio técnico? Na verdade, a tarefa dos incumbidos de vigiar é calibrar e supervisionar um outro agente quase autônomo, o algoritmo. Prova disso é que se deixássemos o manuseamento exclusivamente para os agentes da sociedade a tecnologia *black box* deixaria de funcionar. Necessita de IA para o seu funcionamento, visto que o tratamento da informação *black box* não é executável por humanos.

A programação destes sistemas é de outra natureza, baseada em IA e *machine learning*. De onde surge total autonomia dos agentes societários: “*Secondly, in “unsupervised learning” (UL), which is instead used for clustering and factor analyses, algorithms work without any pre-labeled data provided by a human*”⁵⁰

Logo, destacamos desde já a informação processada na *black box* como aquela que não é detida pela empresa nos trâmites clássicos, da forma que o restante conhecimento é, pois por natureza não é um documento. É, por isto, merecedora de outras interpretações, e quem sabe normas, que lhe digam especificamente respeito.

⁴⁹ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit., p. 83

⁵⁰ AZZUTTI, Alessio e RINGE, Wolf-Georg e STIEHL H. Siegfried (2022) Op. Cit p.86

3.4 Opacidade dos sistemas black box

Como vimos, um sistema baseado em algoritmos *black box* é opaco na medida em que é intelectualmente impenetrável. Opacidade, no entanto, pode ser aferida a vários níveis⁵¹. Em termos técnicos é a dificuldade em ler o código que compõe os sistemas informáticos, os procedimentos matemáticos que estruturam a decisão do algoritmo e que são de difícil tradução para uma semântica humana. Por vezes os códigos que os compõem não conseguem ser lidos, noutras não podem ser explicados em linguagem humana.

No entanto, o problema jurídico é mais extenso do que a opacidade em termos técnicos. Para efeitos de imputação de conhecimento, esta opacidade, como incapacidade de analisar o interior do sistema, deve ser aferida em relação a um agente relevante, que em todo o caso pode não ser um especialista em algoritmos. O chamado a cumprir a norma, o responsável pela decisão, o imbuído do dever de transmitir, o que atua por conta da sociedade, entre outros. Assim, não falamos exclusivamente dos sistemas informáticos que são absolutamente opacos, mas de um universo muito mais extenso: Os sistemas informáticos que, no caso concreto, nunca poderiam ser entendidos pelo sujeito relevante. Opacidade respeita ao conhecimento do agente relevante, ou melhor, à falta dele.

É do entendimento que a leitura de código informático é uma habilidade altamente qualificada que nasce esta divisão que nos conduz a duas interpretações diferentes da expressão “*black box*”:

- Em sentido técnico e estrito é a tecnologia que, pela sua complexidade e utilização de IA, nem mesmo um sujeito altamente qualificado conseguiria entender o funcionamento interno.
- Em termos jurídicos, para efeitos de imputação de conhecimento, por vezes devemos servir-nos do sentido lato. A tecnologia que, tendo em conta o caso concreto e as habilitações técnicas de todos os sujeitos relevantes, não poderia ser entendida por nenhum destes.

Logo, para efeitos da tese, o grande desafio na imputação de conhecimento circulante em sistemas *black box* é que este seja explicável aos sujeitos que dele se servem quando atuam por conta da sociedade. Se existir um esforço razoável nesse sentido e, mesmo

⁵¹ BURREL, Jenna (2016) *How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms* in <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2053951715622512>

assim, o sistema continuar a ser opaco e impenetrável, é legítimo discutir que o risco já não corre pela sociedade.

3.5 O direito à explicabilidade

Explicar é tornar claro algo que é incompreensível. No contexto da tese defendemos que a explicabilidade da IA pode ser alvo de regulamentação cuidada se associada ao regime da imputação do conhecimento às sociedades comerciais. Por enquanto, o artigo 22.º do RGPD prevê o dever de explicabilidade de decisões automáticas que envolvam o titular dos dados pessoais. Tudo indica que no futuro este dever se estenda para mais instâncias, como seja casos que envolvam dados não pessoais⁵². Explicar estas decisões serve os agentes da sociedade e aqueles que indiretamente são alvo da decisão, por promover a confiança nos sistemas e um melhor entendimento da relação dos inputs com o output.

Mas o que será uma explicação satisfatória? Bem, para efeitos desta investigação, um sistema informático encontra-se explicado se, de forma inteligível para o humano médio nas circunstâncias especiais da vida da sociedade em concreto, os processos de conversão dos vários *inputs* em *outputs* são entendidos pelo sujeito⁵³. Explicar um comportamento de sistema de IA não exige um conhecimento completo do movimento de todos os data-bits que neste circulam, da mesma maneira que para explicar um comportamento humano não se exige conhecimento sobre todos os sinais químicos que percorrem os neurônios. Nenhum destes corpos de saber são interpretáveis pelo ser humano.

Conhecer um sistema é apreender os seus elementos epistemológicos relevantes⁵⁴. Ou seja, não é o corpo total de elementos cognitivos, apenas aqueles que, a serem conhecidos pelo sujeito, podem servir para explicar outros elementos ou mesmo o output final do sistema. Os elementos que foram determinantes neste output específico, por influenciarem a interpretação dos inputs, as suas relações com o resto do sistema ou definirem diretamente a conclusão. É, por isto, um corpo de conhecimento casuístico, depende da operação em análise. Desta forma, um algoritmo transparente não é aquele que é inteligível por inteiro, o que na maioria das vezes é impossível, mas aquele em que

⁵² V. https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/34372584/2017-11_aiexplainability-1.pdf

⁵³ V. *Black box algorithms and the rights of individuals: no easy solution to the “explainability” problema* in <https://policyreview.info/pdf/policyreview-2021-2-1564.pdf>

⁵⁴ Ibid.

no caso concreto o sujeito relevante consegue aceder aos elementos epistemológicos relevantes

Apesar desta delimitação, as partes do sistema que o sujeito é abstratamente capaz de explicar, são de uma complexidade imensurável. Não podemos ignorar que analisá-las é muito custoso. A explicação em si pode ser de duas ordens⁵⁵: sobre a própria funcionalidade do sistema, os seus modelos decisionais, critérios, requerimentos ou sobre o processo específico de uma dada decisão. Como se exige na primeira forma de explicação, apreender de forma completa e consistente um sistema informático é excessivamente oneroso para a sociedade sem obrigatoriamente trazer benefícios aos afetados pelas decisões. Mas repare-se no princípio segundo o qual o conhecimento é imputado à sociedade para um efeito concreto. Assim, aquilo que se pede é o que é chamado de explicação local. De facto, o tamanho e robustez dos sistemas informáticos afastam a possibilidade de serem conhecidos integralmente. Por isto, só deve ser exigida explicação para decisões concretas que afetem algum sujeito que não o decisor. Se parece impossível ao administrador bancário saber de forma consistente e completa como opera o sistema de avaliação de créditos no todo, não tanto o será se lhe pedirmos para saber porque foi dado empréstimo automaticamente recusado.

O que nos leva a outro ponto relevante: como vimos, não devemos exigir uma explicação a não ser que esta sirva um propósito concreto. Isto não é muito diferente de dizer que tem que existir algum valor concreto em conhecer a explicação. Ou seja, a este conhecimento a lei tem de atribuir efeitos positivos. Por exemplo, quando a informação serve de prova para o lesado pedir uma indemnização, esta não pode ficar escondida na *black box*, há que exigir uma explicação.

Exigir da IA que explique todas as suas decisões aos sujeitos relevantes, para que esse conhecimento seja imputável à sociedade, parece um desejo dispendioso e pouco útil. O Direito imputa conhecimento para fins específicos e não para explicar a globalidade dos sistemas informáticos. O objetivo é que estes instrumentos sejam manuseados com sabedoria, prudência e, lá está, eticamente regulamentados.

⁵⁵ V. *Accountability of AI Under the Law: The Role of Explanation* (2017) in https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/34372584/2017-11_aiexplainability-1.pdf

CAPÍTULO 4 - DEVERES DOS ADMINISTRADORES NA UTILIZAÇÃO DE ALGORITMOS BLACK BOX

4.1 Responsabilidade dos operadores

“A massificação das novas tecnologias reforçará a padronização dos danos e, assim, acrescida relevância deverá ser atribuída à tutela dos direitos, em sede contratual e extracontratual”⁵⁶. Novas formas de regulamentação irão emergir para lidar com o risco de organização, no contexto da evolução tecnológica. Nomeadamente imposição de deveres a administradores que utilizem algoritmos *black box*.

De forma geral, a organização do conhecimento das sociedades comporta riscos para a sociedade e para aqueles que com esta interagem. No tocante a IA esses riscos ganham novos contornos visto que a fragmentação do conhecimento é absoluta, ou seja, não pode ser revertida. A utilização de tecnologias *black box* implica que parte do conhecimento, que é um fator de risco, seja por vezes irreversivelmente incognoscível.

Não obstante, como beneficiária dos sistemas de informação, deve ser a sociedade a comportar o risco. Devemos então perguntar se tal imputação de conhecimento pode existir independentemente de culpa, como imputação objetiva, ou se, por outro lado, existe como imputação subjetiva.

Antes de mais, cabe-nos dizer que a regra geral é a responsabilidade subjetiva como dita o 483.º/2 do CC. Só nos casos previstos pela lei existe obrigação de indemnizar independentemente de culpa. Ora, é na implementação e vigilância destes sistemas *black box* que existem fundamentos para culpa. No entanto, devido à intervenção deste novo agente, o algoritmo, as soluções legais devem ser reinterpretadas. Os sistemas atuais de imputação e responsabilidade foram feitos a pensar em humanos e não em máquinas pensantes.

Os sujeitos aqui visados são, como dita a Resolução do Parlamento Europeu sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à IA⁵⁷, todos os operadores de sistemas IA,

⁵⁶ ANTUNES, Henrique de Sousa (2020) “Inteligência Artificial e Responsabilidade Civil” in *Inteligência Artificial e Direito* p. 22

⁵⁷ Resolução do Parlamento Europeu que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial in https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0276_PT.html

sejam estes *frontend* cuja atuação exerce controlo sobre IA e beneficia diretamente desse facto, ou *backend* que definiram as características da tecnologia.

4.2 Violação do dever de diligência: culpa in eligendo e culpa in vigilando

Dispõe o artigo 64.º do CSC que deve o administrador agir com diligência criteriosa e ordenada, cumprindo os deveres de lealdade e cuidado para com a sociedade. As consequências do incumprimento destes deveres são várias, entre elas a responsabilidade do administrador pelos danos causados à sociedade, tal como dita o artigo 72.º n.º1.

Dada a natureza e poder transformador destas ferramentas é seguro afirmar que, quando lida com tecnologias *black box*, os deveres de diligência dos administradores conhecem novos contornos. A opacidade e imprevisibilidade dos sistemas IA são a características que mais devem reforçar os deveres de cuidado. A sociedade utiliza uma tecnologia que nenhum sujeito relevante entende verdadeiramente, pelo que se exige um cuidado especial na escolha do sistema no qual serão delegados processos decisórios. Defender que tem de ser escolhido um sistema absolutamente transparente não é viável no atual panorama jurídico, principalmente se este não tratar dados pessoais e as decisões automáticas do algoritmo não afetarem diretamente pessoas singulares⁵⁸. Para ser competitivo muitas vezes o sistema tem de ser opaco.

Do dever de diligência na escolha da tecnologia não nasce nenhuma obrigação de resultado para o administrador: a tecnologia escolhida não tem de ser sumamente transparente e explicável. Existe sim uma obrigação de empregar os meios possíveis para fazer uma escolha informada, conservadora e segura de sistemas testados de forma a minimizar o risco associado à utilização de IA.

Os sistemas de IA não são perfeitos. Como qualquer outro sistema a utilização de algoritmos pode conduzir a erros e tem as suas limitações naturais, de onde nasce a necessidade de fiscalização humana. Compete ao administrador ou a um seu delegado aproximar-se diligentemente dos sítios onde se processa a informação por forma a vigiar

⁵⁸ Isto porque apenas neste caso é a sociedade legalmente obrigada a fornecer uma explicação sobre a atuação do algoritmo, por se encontrar ao abrigo do RGPD, nomeadamente nos artigos 14.º e 22.º

e monitorizar a tecnologia de forma adequada. Se não o fizer o risco do conhecimento deve correr por conta da sociedade, sendo o saber imputado a esta.

Supervisionar uma tecnologia *black box* é uma atividade tecnicamente exigente. A linguagem utilizada pelos algoritmos é codificada pelo que apenas um trabalhador especializado consegue decifrar o seu significado. Neste caso, o dever de vigiar a tecnologia pode ser cumprido pelo administrador que, diligentemente, delega num agente a função de supervisor especializado. *Culpa in vigilando* significa mais vezes a falta de agentes na organização capazes de lidar com o sistema informático do que o próprio administrador se ver incapaz de cumprir ele próprio essa vigilância⁵⁹. A tarefa em si pode e deve ser delegada.

Deixar um sistema de IA funcionar sem qualquer supervisão humana já será uma violação do dever de diligência, bem como fundamento para a imputação do conhecimento. A utilização destes meios tecnológicos tem de se dar no seio de uma organização adequada, o que apenas acontece se forem escolhidos e vigiados com o devido cuidado e diligência. Caso contrário, todo o conhecimento nestes existente é imputado à sociedade por culpa de organização.

No tocante à vigilância dos sistemas, “uma coisa é certa: deve-se criar organização que possibilite a testagem periódica dos resultados da utilização da inteligência artificial, a fim de identificar, o quanto antes, vieses indesejados, resultados inaceitáveis ou mesmo a prática de ilícitos ou discriminações”⁶⁰. Esta obrigação de testar decorre dos deveres de cuidado do administrador que empregou um sistema de IA e deve refletir-se em várias formas de controlo sobre a atuação da tecnologia.

Em concreto, para o cumprimento dos seus deveres a sociedade deve:

- Estabelecer avaliações da recolha de dados, do processamento, dos modelos utilizados.
- Criar políticas e estratégias para a gestão de risco, definindo responsáveis por assegurar *compliance* com as regras definidas.

⁵⁹ FRAZÃO Ana (2019) “Responsabilidade civil de administradores de sociedades empresárias por decisões tomadas com base em sistemas de inteligência artificial” in *Inteligência Artificial e Direito - Ética, Regulação e Responsabilidade*,

⁶⁰ FRAZÃO Ana in (2019) *Inteligência Artificial e Direito - Ética, Regulação e Responsabilidade, Responsabilidade civil de administradores de sociedades empresárias por decisões tomadas com base em sistemas de inteligência artificial* p. 509

- Ter auditores independentes a avaliar o sistema e monitorizar os outputs imparcialmente.
- Implementar um sistema interno de monitorização da performance dos algoritmos⁶¹.

4.3 Imputação objetiva de conhecimento e presunção de culpa

Existe uma outra hipótese, mais debatível, que será a imputação objetiva de conhecimento, ou seja, independentemente de culpa do sujeito. A teoria que a sustenta, do risco de empresa, é predominante no sistema norte-americano, como consequência do princípio do *cheapest cost avoider*, que nos diz que o dano deve ser suportado por aquele que o pode evitar com menor custo económico⁶².

Certo é que a utilização de algoritmos *black box* comporta os seus especiais riscos, mas não parece que se justifique uma inversão do princípio geral do artigo 483.º n.º 2. que nos diz que só existe obrigação de indemnizar sem culpa, nos casos previstos da lei. A eleição e vigilância de algoritmos *black box* acarreta em si riscos não controláveis pela sociedade. O sistema IA pode não ser perfeito, e nenhum sistema de tratamento de informação é infalível por imperativo tecnológico⁶³.

Na ótica dos produtores, um problema levanta-se: não são capazes de prever os seus comportamentos danosos e programá-los para os evitar. Os processos decisoriais da IA são demasiado imprevisíveis⁶⁴. Assim, faz ainda menos sentido existir responsabilidade objetiva do produtor pela introdução de produtos defeituosos no mercado⁶⁵. O desfecho negativo foge do controlo do produtor, quanto mais evoluído é o modelo algorítmico e dificilmente conseguimos aferir que conhecimento sobre o algoritmo defeituoso lhe é imputável. Quando a IA é “lançada” é impossível prever a sua aprendizagem já que a evolução de um algoritmo *black box* é assente em *machine learning* e autónoma do

⁶¹ *The Black Box Conundrum: Go Weak or Stay Strong* in <https://www.jdsupra.com/legalnews/the-black-box-conundrum-go-weak-or-stay-1001175/>

⁶² GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit., p.99

⁶³ Ibid. p. 100

⁶⁴ BATHAEE Yavar (2018) *The Artificial Intelligence Black Box and the Failure of Intent and Causation* p. 931

⁶⁵ PINTO, Carlos Alberto da Mota (2020) *Teoria Geral de Direito Civil*

produtor. Devemos, no entanto, presumir algum controlo por parte do produtor, risco pelo qual é responsável e para qual deve estar segurado ⁶⁶.

Podemos defender sim uma presunção de culpa para os utilizadores por força do artigo 493.º n.º 1 do CC. Ora, é legítimo afirmar que o sujeito que atua por conta da sociedade tem em seu poder coisa móvel que está incumbido de vigiar, o algoritmo. Existe, por isto, uma presunção de culpa. O agente é responsável pelos danos do algoritmo salvo se provar que agiu sem culpa, ou seja, com uma organização adequada. Repare-se que a presunção apenas vale para danos produzidos pelo algoritmo autonomamente. Se for o manuseamento do sistema por um agente que provocou danos então é aplicável o artigo 493.º n.º 2, com igual resultado, ou mesmo o regime geral se a perigosidade da atividade em causa for baixa.

Da mesma forma, poderíamos defender a imputação do conhecimento presumida, exceto se o agente provar que agiu sem culpa, cumprindo os deveres de diligência em cima mencionados. Esta imputação funda-se na perigosidade que a atividade implica, que tem origem na própria imprevisibilidade destas tecnologias⁶⁷. Se utilizo um algoritmo *black box* para tomar decisões de gestão, estas serão muito mais imprevisíveis que as soluções humanas⁶⁸, logo presume-se que o conhecimento é imputável.

Além dos casos aqui previstos, regulamentos que fundamentem responsabilidade objetiva ou culpa presumida podem também revelar-se uma barreira à entrada de novas empresas que queiram servir-se de algoritmos *black box*. É demasiado arriscado produzir ou utilizar tais algoritmos e arriscar indemnizações elevadas e, mais uma vez, difícil de prever quando é que estes vão produzir danos e qual a sua dimensão.

Então, somos obrigados a concluir que estes regimes de imputação embora em parte aplicáveis, nomeadamente a presunção de culpa do artigo 493.º, são um constrangimento à evolução tecnológica, ao tráfego e ao normal funcionamento do mercado dos algoritmos *black box*. Por estas razões, deve existir uma análise cuidada da perigosidade e grau de

⁶⁶ BATHAEE Yavar (2018) *Op. Cit p. 931*

⁶⁷ NETO, Abilio (2018) *Código Civil Anotado*, p. 509

⁶⁸ V. <https://www.foundingfuel.com/article/as-machines-become-more-intelligent-they-also-become-unpredictable/>. Este texto defende que quanto mais inteligentes, mais imprevisíveis se tornam os algoritmos.

autonomia do algoritmo antes de se afirmar que se presume a culpa da sociedade e nesta se aloca o risco da utilização.

CAPÍTULO 5 – SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

5.1 Alocação de Risco, Imputação e Utilidade do Conhecimento

Risco tem significados diferentes para gestores e juristas. Para um jurista risco é a possibilidade de desfecho negativo. O conhecimento é um risco para juristas pois o Direito atribui-lhe desvantagens em certos casos.

Para gestores, nomeadamente na área financeira, risco está associado a volatilidade. Um ativo com muito risco é aquele que pode atribuir grandes vantagens ou grandes perdas⁶⁹. É volátil porque é reativo, o seu valor tanto pode subir muito como descer. Quanto maior o risco maior o possível retorno⁷⁰.

O conhecimento é neste sentido também um risco. Os benefícios são claros: melhor entendimento de mercado e dos consumidores, capacidade de prever variações económicas, desenvolver produtos inovadores, a lista é interminável. Em excesso pode também sufocar a sociedade com *information overload*, e com o dever de constituir uma organização adequada para o conhecimento.

Neste sentido, o conhecimento com maior utilidade é também o mais volátil. Quanto mais articulado o conhecimento em causa mais complexa será a organização que o sustenta e em mais riscos incorre a sociedade, como o de fragmentação excessiva do conhecimento.

Assim, é do benefício potencial de uma fonte de conhecimento que se deve calibrar o risco a esta associado. Para ser benéfico o algoritmo em causa tem de estar bem classificado nos parâmetros que delineamos para a evolução tecnológica: eficiência, complexidade, senciência, estrutura e ubiquidade. A par destes a necessidade de especialização e estamos obrigatoriamente perante uma estrutura de conhecimento onerosa com elevado risco de fragmentação.

No entanto, a sua utilidade na organização é inquestionável. Assim, olhando para o princípio *ubi commoda ibi incommoda*, faz sentido que o risco corra pela sociedade, como beneficiária da estrutura que ela própria criou.

⁶⁹ Se bem que risco é a probabilidade de dado ativo descer em valor, está intimamente ligado com a probabilidade de subir, por ser volátil.

⁷⁰ V. <https://www.investopedia.com/terms/r/risk.asp>

Acontece que, por figurar em sistemas de IA, o conhecimento *black box* não precisa que um agente humano intervenha para que se revele útil. É autónomo e pode ser automaticamente utilizado pela sociedade. Desta atuação autónoma advém a necessidade de uma imputação independente dos agentes da sociedade. Se a empresa consegue tirar benefícios automáticos, sem intervenção humana, da IA, então a imputação do conhecimento disponível na IA não deve ficar refém dos atos dos agentes da sociedade. Repare-se que isto não é o mesmo que defender imputação objetiva, já que deve sempre existir culpa in *eligendo* ou in *vigilando* do administrador, mesmo que presumida.

Então, se imputação de conhecimento deve espelhar uma devida alocação do risco, isto significa que está intimamente ligada com a utilidade do conhecimento. Os pressupostos da imputação devem penetrar mais consoante a utilidade e opacidade da tecnologia *black box*. Caso contrário, estaríamos a desresponsabilizar atores económicos na utilização das poderosas técnicas que desenvolveram para entender e manipular tecnologia resultando em maior risco de organização. A proteção do tráfego obriga-nos a estudar a *black box*.

Por outro lado, uma distribuição do risco acertada deve ter em conta o seguinte: a utilização de IA por parte de uma sociedade é arriscada por natureza. Ao contratar com esta sociedade a contraparte estará a pactuar com este comportamento arriscado. Desta vontade contratual nasce o funcionamento da IA, pelo que, na medida que a utilização de IA motivou a outra parte, o risco deve ser distribuído pelos dois contraentes. Isto significa que nem todo o conhecimento que é útil é imputável à sociedade que utiliza IA, já que outras sociedades também retiram utilidade desse uso.

5.2 Limite da imputação

O limite da imputação desenha a fronteira que separa o conhecimento imputável do restante. No livro “A Imputação do Conhecimento às Sociedades Comerciais” os autores defendem que é a controlabilidade do risco de segregação que define tal limite. A lógica é a seguinte: a proteção do tráfego impõe a criação de sistemas de informação adequados para lidar com o risco. Cumprido este dever, existe sempre conhecimento que o sujeito

não dispõe, nem era exigível que dispusesse. Este conhecimento foge do controlo do risco da fragmentação do conhecimento, logo não é imputável⁷¹.

Porém, quando se utiliza um algoritmo *black box* existe por definição conhecimento que o sujeito não sabe, nem era exigível que soubesse, que não se deve a uma organização desadequada de conhecimento⁷², mas a uma vicissitude inevitável da tecnologia: é excessivamente complexa para ser entendida. A fragmentação do conhecimento para a IA é um risco que, em certos casos, não é controlável pela sociedade. Não é possível controlar o funcionamento de um algoritmo que aprende autonomamente, numa linguagem própria segundo processos sobre-humanos. Deveremos concluir que este conhecimento é sempre não imputável?

Como temos visto, é o beneficiário de certo comportamento que deve comportar os seus riscos; *ubi commoda, ibi incommoda*. A possibilidade de processar informação através de IA é de enorme valor para uma empresa. Por retirar utilidade da fragmentação do conhecimento, apenas se exige que comporte os riscos. Logo, critério da utilidade do risco parece mais adequado, neste caso específico, apesar de ser mais exigente. Ou seja, é imputável o conhecimento *black box* que foi útil no caso concreto. O limite da imputação deve ser a utilidade do risco de segregação do conhecimento, mesmo que fuja do controlo da sociedade. Assim, “só é imputável o conhecimento da informação que possa razoavelmente ser considerada relevante pela sociedade para o cumprimento das suas obrigações legais e contratuais”⁷³.

Como vimos, o homem médio é incapaz de classificar a relevância de informação *black box*. Não obstante, existem programas de computador capazes de fazer esse cálculo que o sujeito pode empregar no momento de tomada da decisão. Repare-se que existe uma diferença entre entender abstratamente o funcionamento do algoritmo e perceber o seu raciocínio no caso concreto através de *reverse engineering*⁷⁴ ou de um algoritmo desenhado para explicar as decisões⁷⁵. Assim, casuisticamente pode ser determinável

⁷¹GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit p 93-94

⁷² A não ser que se entenda que a utilização de tecnologia *black box* é sempre uma forma desadequada de organizar conhecimento

⁷³ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit.,148

⁷⁴JOON HO Seong, AUGUSTIN Max , SCHIELE Bernt, FRITZ Mario *Towards Reverse Engineering Black Box Neural Networks* in <https://arxiv.org/pdf/1711.01768.pdf> Reverse engineering é o ato de desconstruir em componentes básicos uma tecnologia para melhor entender o seu funcionamento.

⁷⁵ V. <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/en/horizon-magazine/opening-black-box-artificial-intelligence> Mais tarde iremos abordar com mais profundidade a explicabilidade da IA.

exatamente as partes do algoritmo que são úteis, no sentido que determinantes para a decisão, e imputar essas partes à sociedade comercial como conhecimento.

Significa isto que quando se lida com tecnologia *black box*, sugerimos que há um corpo de conhecimento que é imputável, que não seria segundo os trâmites normais. Aquele que foge do controlo do risco de segregação da sociedade pela incognoscibilidade, mas continua a ser útil, por se encontrar implementado em sistemas desenhados para manipular o conhecimento da sociedade e influenciar decisões.

5.3 Imputação reveladora do conhecimento imputado

Seguindo a definição clássica de conhecimento⁷⁶, seria de assumir que apenas existe lugar para imputação na sociedade do conhecimento que exista de alguma forma nos seus agentes. “Com efeito, é possível existir uma imputação de conhecimento à sociedade sem que esse mesmo conhecimento seja, em momento algum, imputado a qualquer dos seus administradores, individualmente considerados”⁷⁷

Esta imputação a que se refere o texto é imputação criadora do conhecimento. O corpo do saber não existe em nenhum sujeito relevante, mas uma alocação apropriada do risco e os deveres de organização adequada ditam que o agente está imbuído do dever de não ignorar. No entanto, não existe nenhum agente que acompanhe verdadeiramente o tratamento informático e absorva toda a informação. É através do próprio ato de imputação, de agregação do conhecimento, que se constitui o corpo do conhecimento imputado.

Será um pouco diferente se seguirmos uma conceção pragmática de conhecimento. Então o âmbito da imputação sem intervenção dos agentes da sociedade aumenta. Não existe a necessidade de transparência do conhecimento, ou seja, que em algum momento se constitua conhecimento como percepção real em qualquer sujeito, desde que seja

⁷⁶ Em que conhecimento é a representação que o sujeito faz da realidade.

⁷⁷ GONÇALVES, Diogo Costa (2019) *O dever de comunicação dos administradores ao Banco de Portugal – Algumas reflexões* p. 11 in <https://rdfmc.com/wp-content/uploads/2021/07/Vol.-1-2019-no.-3-Diogo-Costa-Goncalves-O-dever-de-comunicacao-dos-administradores-ao-Banco-de-Portugal-%E2%80%93-some-reflexoes.pdf>

comprovadamente útil. É a possibilidade de o utilizar que dita a imputação do conhecimento no sujeito relevante, e por sua vez, na sociedade.

O conhecimento, que existe como realidade empírica e objetiva, revela-se pela experiência bem-sucedida, mas pode continuar a não ser entendido pelo sujeito. Dessa revelação de algo que é útil para o agente que atua por conta da sociedade, mas que não é inteligível, imputa-se o conhecimento. “*Notably, to find profitable investment opportunities, AI trading can exploit massive data that are no more intelligible for the human mind*”⁷⁸. Esta exploração dos dados é manifestamente útil, ainda que não seja entendível por qualquer meio e seja absolutamente opaca.

5.4 Caso do erro do algoritmo

Existe uma situação em que o limite para a imputação aqui defendido - da utilidade do risco da fragmentação do conhecimento - não funciona. É o caso do erro do algoritmo. Os erros são inúteis e prejudiciais. Imagine-se que, para determinar que se concede um empréstimo, dado banqueiro recorre a um algoritmo *black box*. A resposta do algoritmo é afirmativa. Mais tarde, graças a uma atualização do *software* veio revelar-se que o empréstimo não deveria ter sido concedido, por ser um prejuízo para o banco. Será o erro imputável à sociedade?

Repare-se que, para um pragmatista, o erro não é conhecimento, pois quando aplicado no mundo real não faz surgir o objeto desejado. No entanto, como já tínhamos referido, em Direito não nos podemos basear numa única concepção de conhecimento. Neste caso até ao erro se atribui efeitos jurídicos, firmando que o estado subjetivo de erro é irrelevante, resultando na proteção do devedor e tutela da confiança. Assim, o erro é imputável à sociedade segundo outra concepção de conhecimento, que não o pragmatismo.

Somos forçados a concluir que o limite de imputação imposto pelo pragmatismo é apenas uma forma de estender a imputação a um grupo específico de casos: os que fogem da controlabilidade do risco de segregação da sociedade, mas que não deixam de ser uteis por serem objetivamente verdadeiros, ainda que incompreensíveis. A única forma de

⁷⁸ AZZUTTI, Alessio e RINGE, Wolf-Georg e STIEHL H. Siegfried (2022) Op. Cit p.85

testar a veracidade é pela experiência, sendo que é quando se aplica este tipo especial de conhecimento que se dá a imputação.

5.5 Seguros para IA como produto e serviço

Um programa de *software* é protegido na Directiva 2009/24/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Abril de 2009, pela constituição de direitos de autor, como se de obra literária se tratasse⁷⁹. Todavia, a forma de se comercializar é diversa e existe uma diferença entre vender IA como produto ou como prestação de serviços.

Assim, IA pode ser considerada um produto se for vendida como um objeto finalizado com um corpo robótico associado, como é o caso de um veículo autónomo. Segundo o DL n.º 383/89, de 06 de novembro um produto é qualquer coisa móvel, ainda que incorporada noutra coisa móvel ou imóvel. Assim é aplicável ao produtor a responsabilidade objetiva dos danos causados pelo seu produto do artigo 1.º do DL. No entanto, se se admitir que este não tinha qualquer defeito no momento em que foi posto em circulação, a responsabilidade é excluída por força do artigo 5.º a) do DL. Isto vai ser um caso comum com algoritmos *black box* destinados a empresas para utilização própria. Por evoluírem através de *machine learning* os produtos após utilização são muito diferentes daquele que o produtor colocou em mercado. E assim se exclui a responsabilidade do produtor. Por o algoritmo ser *black box* ele não sabia, nem era exigível que soubesse, a evolução do seu produto através de *machine learning*.

Em boa verdade, no contexto que nos propomos a explorar nesta tese, de utilização de algoritmos por sociedades comerciais para fins lucrativos, IA assemelha-se muitas vezes a um serviço. As sociedades fazem *outsourcing* das operações de análise algorítmica que necessitam para a outra parte tecnologicamente mais evoluída. Estes negócios são atrativos pois permitem às empresas beneficiar de computação poderosa e avançada, sem investir muito em infraestruturas tecnológicas⁸⁰ e recursos humanos altamente qualificados.

⁷⁹ PEREIRA, Alexandre Dias, *Programas de Computador, Sistemas Informáticos e Comunicações Eletrónicas: Alguns aspetos jurídico-contratuais*

⁸⁰ *Difference Between AI as a Service and Artificial Intelligence*
in <http://www.differencebetween.net/technology/difference-between-ai-as-a-service-and-artificial-intelligence/>

Em ambos os casos o risco pode ser mitigado mediante a celebração de um contrato de seguro, tanto por parte do fornecedor – que pode ser responsável por produto ou serviço defeituoso – como por parte do utilizador. Em sistemas *black box* a distinção de quem é responsável, se o fornecedor se o utilizador, é muito difícil. Como tal, a recomendação do Parlamento Europeu sobre seguros é aplicável a todos os operadores do sistema de IA.

Na resolução do Parlamento Europeu que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial⁸¹, a cobertura da responsabilidade é fundamental para o sucesso de IA, seja produto ou serviço. Os operadores de sistemas de IA de alto risco, na linha daquele que é diretiva sobre veículos automóveis, devem ser titulares de seguro obrigatório.

Todavia, a falta de dados relativos aos riscos da IA e as incertezas associadas à sua evolução futura dificulta ao mercado de seguros a formulação de produtos adequados. Por isto, defende o Parlamento Europeu que não se deve deixar a formulação de seguros apenas para o mercado, sob pena dos produtos se tornarem indiferenciados apesar das diferenças na tecnologia e os prémios demasiado elevados, devendo existir regulação.

Os seguros dos algoritmos *black box* serão seguros do ramo “não vida”⁸², em que o tomador do seguro transfere para a seguradora o pagamento de indemnizações pela violação de regras de responsabilidade civil. Porém, embora o seguro aumente a confiança entre fornecedor e utilizador de IA, pode influenciar a utilização que estes fazem do sistema IA. Ou seja, por estarem segurados, optam por uma atuação mais arriscada.

5.6 Tornar os sistemas transparentes.

A transparência dos sistemas parece à partida desejável, pela legitimidade que confere ao sistema de IA. Modelos transparentes, chamados *white box*⁸³, são por natureza explicáveis aos respetivos operadores. Então por via do conhecimento destes agentes operaria a

⁸¹ Resolução do Parlamento Europeu que contém recomendações à Comissão sobre o regime de responsabilidade civil aplicável à inteligência artificial, 2020.

⁸² MARTINEZ, Pedro Romano, (2006) *Direito dos Seguros: Apontamentos* p.125

⁸³ *Black-box and White-Box Models towards Explainable AI* in <https://towardsdatascience.com/black-box-and-white-box-models-towards-explainable-ai-172d45bfc512>

imputação do conhecimento. A IA explicável utilizada pela empresa já seria um documento, pois pode ser interpretada por sujeitos, e, por isto, imputável. Desta imputação poderia nascer o dever de comunicação a uma entidade reguladora das decisões tomadas pelos algoritmos, como defendem alguns autores⁸⁴. Sem a obrigação regulatória de transparência, existem poucos incentivos para as empresas utilizarem sistemas *white box* em detrimento dos outros.

O direito à explicação é um avanço positivo neste sentido. Presente nos artigos 13.º a 15.º e 22.º3 do RGPD, afirma que o titular dos dados pessoais que foi objeto de uma decisão automática tem direito a obter intervenção humana e contestar a decisão, bem como acesso à informação que foi determinante no raciocínio algorítmico⁸⁵. Porém, tais normas são apenas aplicáveis à utilização de dados pessoais, não cobrindo todo o âmbito de utilização que uma sociedade faz de IA.

Novamente, o *Digital Markets Act* aprovado pelo Parlamento Europeu vem defender maior transparência por parte das *core platforms* dos mercados digitais⁸⁶. Nomeadamente transparência nos anúncios, que não devem favorecer as empresas da própria plataforma. Ora, a publicidade online opera frequentemente graças a IA que analisa rapidamente as preferências do utilizador. Desta forma, pode a nova regulação do *Digital Markets Act* obrigar as plataformas a tornar estes sistemas mais transparentes. Resta-nos investigar se seria possível estender esta obrigação a outros mercados.

No mundo de negócios, digital e pesadamente informatizado, parece demasiado otimista esperar que as sociedades façam o esforço de parar para explicar satisfatoriamente o conteúdo das decisões tomadas por sistemas de IA. Terá de existir um imperativo legal unívoco, com sanções previstas. Estará o regulador disposto a forçar esta ineficiência económica? As explicações não são grátis, alias neste panorama tecnológico são muito onerosas. Regulação que venha exigir maior transparência aos algoritmos pode levar as *startups* dedicadas a IA a parar a atividade, devido a custosos constrangimentos

⁸⁴ BATHAEE Yavar (2018) *The Artificial Intelligence Black Box and the Failure of Intent and Causation* p. 919

⁸⁵ POWEL, Julia SELBST Andrew (2017) “Meaningful information and the right to explanation” *International Privacy Law* p. 233

⁸⁶ <https://www2.deloitte.com/nl/nl/pages/risk/articles/digital-markets-act.html>

regulatórios no design desses mesmos produtos que se apresentam como uma barreira à entrada no mercado⁸⁷.

Nada indica que no futuro os algoritmos *black box* se tornem mais auditáveis e transparentes. Aliás, a tendência é para que aumentem em complexidade e opacidade. O problema apresenta-se quase como um *trade-off* entre explicabilidade do algoritmo e performance⁸⁸. Ou seja, os modelos mais consistentes e completos vão ser os mais difíceis de explicar e vice-versa. Regular a transparência dos algoritmos é influenciar o seu design. Assim, as empresas ficariam obrigadas a desenvolver redes neurais mais pequenas e menos profundas, mas explicáveis, e abandonar ferramentas mais poderosas de análise.

Por isto, muitas vezes o regulador opta por soluções mais casuísticas, tendo em conta a atividade específica da empresa em causa, a natureza do algoritmo e outros fatores. A variabilidade é de tal ordem que é mais pragmático enfrentar o problema caso a caso. Além disso, é importante salvaguardar o segredo de negócio que o algoritmo pode representar.

No entanto, deixar os sistemas de IA funcionar na opacidade pode ser uma violação ética dos valores que suportam o mercado. A confiança, a segurança, a imparcialidade necessitam de transparência e explicabilidade para existirem. Infelizmente cada vez mais nos aproximamos de um mercado opaco.

5.7 Personalidade Jurídica Eletrónica

O protagonismo do tema da IA é inegável. Considere-se os debates no Parlamento Europeu onde se propôs atribuir personalidade jurídica aos algoritmos, no sentido de criar assim o estatuto de pessoas eletrónicas responsáveis⁸⁹. Questões éticas à parte, tal solução parece ser adequada ao nosso problema dos algoritmos *black box*. Em boa verdade deixaria de existir imputação "criadora" pois o conhecimento já existe num sujeito relevante, o algoritmo, e esse conhecimento era imputável à empresa segundo critérios clássicos de alocação do risco. Pois apesar de ser, para já, absurdo postular que uma

⁸⁷ BATHAEE Yavar (2018) *The Artificial Intelligence Black Box and the Failure of Intent and Causation* p. 930

⁸⁸ Unleashing the power of machine learning models in banking through explainable artificial intelligence (XAI) in <https://www2.deloitte.com/uk/en/insights/industry/financial-services/explainable-ai-in-banking.html>

⁸⁹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_PT.html

empresa tem uma mente própria⁹⁰, não parece descabido defender que os algoritmos que utiliza, não raramente mais úteis que os seus agentes humanos, possam também ser considerados agentes da empresa. Para que tal aconteça, porém, o Direito deve considerar que, sob algum critério, também um algoritmo pode ser um sujeito jurídico e centro de imputação de direitos, deveres e, no nosso caso, um ser pensante capaz de conhecer autonomamente.

Resultaria na possibilidade de responsabilizar⁹¹ diretamente os agentes de IA pelos danos por estes provocados e elevá-los ao estatuto de agente que atua por conta da sociedade. O risco do conhecimento *black box* era automaticamente internalizado, e como tal, imputável à sociedade como se de conhecimento de um administrador se tratasse. Desta forma, estaríamos a exonerar os produtores e utilizadores de robots da responsabilidade pelos seus atos.

Porém, seria provável que a par do reconhecimento da personalidade jurídica da IA surgissem seguros especializados para a atividade deste novo agente⁹². Tal resultaria na internalização dos custos de utilizar IA, o que é positivo. Por outro lado, levaria a uma utilização mais arriscada destas tecnologias, expondo o mercado a novos riscos sistémicos.

No entanto, a atividade dos algoritmos é demasiado diversificada para que se possa dizer que todos são entidades responsáveis com personalidade jurídica. Alias, qualquer que seja a solução avançada deve sempre ter em conta as particularidades do algoritmo em si. Nenhuma das soluções aqui propostas funcionariam para todos os tipos de tecnologia. Existem algoritmos que são facilmente explicáveis e outros impossíveis de explicar, mas com uma utilidade tremenda. Uns serão mais suscetíveis a risco e erros e outros menos arriscados. Deve a solução encontrada ter em conta as particularidades das diferentes tecnologias.

⁹⁰ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit., p. 47

⁹¹ O debate se seria responsabilidade subjetiva ou objetiva iria alongar demasiado a discussão do tema, mas aplicar critérios de culpa exigiria uma sofisticação enorme da tecnologia, pois, a título de exemplo, o que seria um bom pai de família programado num robot?

⁹² TURNER Jacob, (2018) *Robot Rules: Regulating Artificial Intelligence* p. 185

6 – GRUPOS DE CASOS

6.1 *A cognoscere non velle protestatio*

O Administrador de um banco implementa um sistema automático de seleção de crédito, que utiliza IA. Já tendo sido testado, os resultados são frequentemente parciais e violam princípios básicos de igualdade e dignidade da pessoa humana, por serem discriminatórios em função da idade⁹³. No entanto, essa parcialidade discriminatória esconde-se no funcionamento de algoritmos *black box*. É no funcionamento interno do algoritmo, aquele que não pode ser devidamente entendido sem grandes custos, que se encontra justificção técnica para as suas falhas. Enquanto existem no mercado opções que não são discriminatórias o administrador opta por esta, afirmando ser mais eficiente. Ignora voluntariamente esta falha de design, e, por isto, não concebe intelectualmente a discriminação, evitando assim a imputação do conhecimento dessas violações, escudando-se de eventual responsabilidade civil ou penal. O administrador voluntariamente não quer conhecer, aproveitando o obstáculo que representa o algoritmo *black box* para se manter desinformado sobre os processos que levam a tecnologia a decidir injustamente.

No entanto, a imputação, como juízo normativo de risco, não é refém da vontade do sujeito. Uma alocação pertinente do risco, bem como o cumprimento dos deveres *eligendo* da tecnologia em causa assim nos levam a concluir. O risco de organização, que engloba o risco do conhecimento, obrigaria a uma conduta diferente na seleção do algoritmo. Não se trata de um dever de não ignorar a informação processada em *black box*, nem o dever de a explicar, por ser impossível, mas sim o dever de não ignorar de forma geral os defeitos da tecnologia escolhida. O risco de escolher, neste caso propositadamente, um sistema com estas características corre por conta da sociedade, e não do produtor/vendedor do sistema. Uma organização adequada da sociedade obrigaria a uma seleção mais cuidada da tecnologia. Optar pelo sistema *black box* quando sabemos que este é discriminatório, existindo opções que não são, é uma violação dos deveres *elegendo* do administrador. Voluntariamente ignorar os defeitos discriminatórios do sistema equipara-se à *willfull blindness* do sistema penal inglês⁹⁴. Por afetar diretamente

⁹³ KLEIN, Aaron *Reducing bias in AI-based financial services* in <https://www.brookings.edu/research/reducing-bias-in-ai-based-financial-services/>

⁹⁴ *Willful Blindness: The Hazards of an Evolving Standard of Knowledge* available in https://scholarship.shu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1347&context=student_scholarship

indivíduos, ao decidir sobre a possibilidade de obterem crédito, esta decisão automatizada deve ser alvo de escrutínio legal, ao abrigo do artigo 22º do RGPD. Regra geral as decisões automáticas que afetam indivíduos são proibidas, exceto nos casos previstos no artigo 22º.

O resultado é que a sociedade não pode invocar a sua ignorância contra terceiros que tenham sido objeto de discriminação, sendo que o conhecimento sobre as insuficiências do algoritmo lhe é imputado.

6.2 Agregação de informação

“Quanto maior e mais complexa é a atividade de uma sociedade, maior é a divisão do trabalho e o risco de fragmentação do conhecimento”⁹⁵. Ora, a utilização de tecnologias *black box*, além de ser uma atividade complexa, é uma forma muito especial de fragmentação de informação. O conhecimento existe, em parte, exclusivamente no substrato informático da sociedade, nunca podendo dispersar para qualquer outro. Imagine-se um banco que faz o perfil digital de todos os seus clientes. Tal perfil é elaborado e trabalhado por poderosas ferramentas de IA licenciadas por uma firma tecnológica, sendo impenetráveis para os funcionários do banco.

Um funcionário sugere a um cliente habitual um investimento em contratos de *swaps*⁹⁶. O cliente aceita, mas acaba por perder o seu dinheiro. Uma inspeção, assente em *reverse engineering*, do funcionamento interno do sistema tecnológico viria revelar que esses contratos eram incompatíveis com os habituais investimentos do cliente. O funcionário apenas realizou uma avaliação mais superficial do perfil do cliente, sem consultar o algoritmo em profundidade. No entanto, o conhecimento do algoritmo, que defendia a não celebração dos contratos, só se poderia revelar por *reverse engineering*, não pelo mero ato de consultar os outputs.

Importa então saber se era exigível ao funcionário do banco estudar a tecnologia implementada e se a informação presente na *black box*, que não foi utilizada pois o algoritmo não foi consultado, é imputável à sociedade, no momento em que foram celebrados os contratos *swap*.

⁹⁵ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit p. 145

⁹⁶ Ibid. p. 145

Um problema levanta-se: a tecnologia *black box* não é um agente da sociedade, nem, como vimos, um documento por ser ininteligível. O conhecimento que neste substrato circula não é imediatamente imputável por se encontrar além do limite de controlabilidade de risco de fragmentação. É, à partida, um risco não controlável logo não imputável. O agente pode apenas aceder ao output do sistema.

Ora, cabe-nos perguntar se, quando são celebrados os contratos, o conhecimento era útil. Quando um determinado algoritmo é útil para a sociedade, pelo seu output, então parece-nos que deve ser esta a comportar o risco da sua utilização danosa. Tal obrigação estende-se aos elementos anteriores ao output final do sistema, que elaboram a computação *black box*. No momento em que o conhecimento *black box* é útil, para formular outputs, deve ser igualmente imputável, caso seja exigível que este fosse consultado.

É aqui importante a distinção entre sistemas *black box* em sentido estrito e em sentido lato. Este sistema não é absolutamente opaco, ou seja, não é estritamente *black box*. Mediante uma ação especializada, a informação relevante iria revelar-se. Resta-nos perguntar se, para se organizar adequadamente deve esta sociedade realizar *reverse engineering* de todas as decisões do algoritmo. Somos levados a concluir que tal seria excessivamente oneroso, pois iria remover qualquer utilidade dos algoritmos *black box*. Se cada vez que eram consultados a decisão tivesse de ser minuciosamente analisada, a atividade da sociedade pararia ou os algoritmos deixariam de ser consultados. Os agentes da sociedade seriam incapazes de lidar com a complexidade da decisão. Por isto, o conhecimento não é imputável no momento de celebração dos contratos.

6.3 Momento de Imputação

Imagine-se que um algoritmo *black box* da sociedade X que é um fundo de investimento, está ligado a uma rede de dados que se atualiza constantemente e fornece preços de ativos financeiros, bem como o respetivo retorno. Numa destas atualizações as ações da empresa Y revelam-se altamente rentáveis para os investidores durante 6 dias e depois descem de valor. Tal informação circula apenas na *black box* pelo que os gestores do fundo só se apercebem tarde demais, quando esta é processada e revelada no output, falhando a oportunidade de investimento. Os investidores querem reagir, já que está estipulado no

contrato que lhes deve ser comunicada qualquer oportunidade de investimento no prazo de 2 dias.

A questão aqui levantada é a partir de que momento é a informação *black box* imputável, se no momento em que se constitui na *black box* ou no momento em que se apresenta aos sujeitos relevantes. Repare-se que não é defensável exigir dos investidores que saibam tudo o que se passa no sistema de IA em tempo real. Neste caso, apenas faz sentido que o conhecimento seja imputável antes de ser apresentado se estivermos perante uma *black box* em sentido lato. Ou seja, que não inteligível naquele momento pelos gestores do fundo, mas seria se estes empregassem os meios tecnológicos indicados para a entenderem.

Os deveres de organização adequada ganham aqui novos contornos. Os gestores devem ser diligentes e procurar nos sistemas implementados a informação relevante. Neste caso, são deveres in *vigilando* que são tecnicamente exigentes e presumem um grau de sofisticação do agente incumbido de os cumprir.

A medida deste dever deve ser a utilidade dos sistemas de IA. Se forem a base de toda a operação dos gestores e a razão pela qual os investidores escolheram este fundo de investimento em específico, então a obrigação de consultar o sistema informático é muito maior. Se, por outro lado, existem inúmeros sistemas e fluxos de informação relevantes, sendo que o sistema de IA é apenas outra fonte de conhecimento dentro de muitas, então a obrigação de consultá-lo é menor. Repare-se então que para cada organização o dever de adequação é diferente. Respeita à sua própria forma de funcionamento. Se for muito dependente de IA existe um dever de indagação, transmissão e tratamento da informação *black box* mais célere. A pergunta que deve ser feita é: dado o uso normal que a sociedade faz dos sistemas *black box* quando é legítimo afirmar que os seus agentes estão em falta por não os terem consultado?

A resposta, que define o momento de imputação, vai variar consoante utilidade que os sistemas têm para a sociedade e os seus agentes. Assim, no caso em análise, podemos dizer que a imputação ocorre no dia em que a informação está disponível, ou passado bastante mais tempo. Nunca podemos defender, porém, que ocorre exatamente no momento em que a informação é formulada. Um sistema de IA continua a não ser um agente da sociedade. Como tal, deve obedecer a uma conceção utilitária de imputação.

Nunca pode ser imputado conhecimento antes de ser razoavelmente expectável que a sociedade lhe consiga dar uso.

A solução seria diferente se a IA utilizada, além de analisar oportunidades de investimento, fizesse ela própria automaticamente os investimentos, como no futuro veremos acontecer com frequência⁹⁷. Tal significaria que o conhecimento *black box* era utilizado antes de ser apreendido por qualquer sujeito. Neste caso, mesmo se estivéssemos perante uma *black box* em sentido estrito – que não pode ser entendida por ninguém – o seu conhecimento era imputável à sociedade. Não existe forma adequada de organizar o conhecimento, de forma a afastar a imputação, numa sociedade que pratique estes atos. É um tremendo risco o *algorithmic high frequency trading*⁹⁸ que deve ser suportado pelos seus beneficiários, mesmo quando em estado de ignorância crónica sobre o funcionamento do seu sistema.

6.4 Esquecimento da Informação

Nos algoritmos *black box*, desenhados para gerir anúncios automaticamente da empresa Y circula informação sobre as preferências alimentares dos portugueses, obtida há 10 anos. A empresa é contratada pela plataforma X para produzir uma serie de anúncios sobre um supermercado e fazer gestão destes. A publicidade é um fracasso, porque a empresa não previu que os portugueses não gostam de abacate. No entanto, se tivesse empregado o algoritmo antigo, essa informação teria sido tida em conta pelo sistema de IA e a gestão dos anúncios teria sido eficiente.

Casos de esquecimento da informação são paradigmáticos por darem ênfase à importância da construção aqui avançada. Por falarmos de informação que figura apenas em suporte digital, o critério da capacidade da memória humana deve ser posto de parte. O cálculo da razoabilidade do esquecimento tem de ser substituído por a enumeração de deveres de documentação, bem como deveres de vigia dos sistemas informáticos.

⁹⁷ AZZUTTI, Alessio e RINGE, Wolf-Georg e STIEHL H. Siegfried (2022), *Machine Learning, Market Manipulation and Collusion on Capital Markets: Why the "Black Box" Matters*, p. 94

⁹⁸ PICARDO, Elvis (2022) *4 Big Risks of Algorithmic High-Frequency Trading* in <https://www.investopedia.com/articles/markets/012716/four-big-risks-algorithmic-highfrequency-trading.asp> Entre os vários riscos, é amplificação dos riscos sistémicos o mais expressivo.

O critério da razoabilidade do tratamento de informação obriga-nos a questionar se era exigível, possível ou expectável que este conhecimento do passado fosse disponibilizado ao sujeito no futuro⁹⁹. Ora, face ao incumprimento dos deveres enunciados podemos ser levados a concluir que sim, que se a informação não foi posta à disposição do agente, a ignorância é negligente. A *Law Commision* do Reino Unido afirma que o esquecimento pela sociedade só é defensável em casos excepcionais, visto que as empresas têm à sua disposição inúmeras tecnologias de documentação e comunicação, que facilitam a conservação e disponibilidade da informação¹⁰⁰.

Mas repare-se que, no caso em análise, o conhecimento não é apenas antigo, mas também indecifrável do resto dos dados sobre os hábitos de consumo dos portugueses. Seria absurdo exigir que toda a informação existente no *black box* estivesse disponível a todo o tempo. Os *datasets* podem ser demasiado grandes para serem efetivamente documentados. Não obstante, os algoritmos foram implementados com o propósito de facilitar certos aspetos da organização societária. Estes benefícios – como a capacidade de detetar as preferências de um utilizador – acarretam custos, como seja a opacidade. A contrapartida é a imputação da informação esquecida e opaca, revelada pela investigação dos sistemas da sociedade.

Outra questão se põe: para que efeito foi esta informação guardada em suporte digital? Imagine-se que o algoritmo capaz de gerar anúncios automaticamente continua em funcionamento noutras plataformas. Nesse caso, a informação foi guardada porque é necessária para o algoritmo operar nessas plataformas. Ora, parece absurdo aceitarmos, por um lado, que a empresa esteja a fazer uso de certa informação para enriquecer e, por outro, esta informação não lhe seja imputável porque o risco de fragmentação não é controlável. Como temos vindo a defender, se dado corpo de conhecimento é utilizado, mesmo que caído no esquecimento, então deve ser imputado. A verdade é que o conhecimento algorítmico por vezes dispensa de agentes humanos para ser utilizado, pelo que pode ser imputado mesmo se não estiver presente em nenhum agente.

⁹⁹ GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa (2017), Op. Cit p. 138

¹⁰⁰ Ibid. p. 139

Conclusão

Creemos que o trabalho tenha cumprido o seu objetivo principal: reforçar a importância do instituto da imputação do conhecimento às sociedades comerciais, especialmente quando relacionado com estas novas formas de processar, manipular e utilizar conhecimento, os algoritmos *black box*.

A parca atenção que o tema tem recebido, como principal dificuldade da investigação resultou, por um lado, em falta de fontes seguras de conhecimento. No entanto, permitiu a prossecução de soluções intuitivas, firmadas em conceitos legais e económicos existentes.

Não negamos, no entanto, que os algoritmos *black box* são de tal forma distintos de outras TI que devemos estudar novas soluções e conceitos. Assim o fizemos munidos do pragmatismo de William James na procura de novos mecanismos de imputação que resultem numa alocação utilitária do risco de organização. Neste sentido, é o princípio *ubi commoda ibi incommoda*, que serve de base para a imputação. O utilizador tira benefícios do conhecimento *black box* logo deve comportar os riscos, através da imputação deste conhecimento na sociedade comercial em questão. Esses riscos são variados desde a violação de direitos de personalidade, a tomadas de decisão automáticas que agravam crises¹⁰¹ e todas as outras desvantagens que o Direito possa associar ao conhecimento.

Os algoritmos não vigiados adequadamente podem desordenar delicados equilíbrios económicos e sociais. Como defendemos, os deveres de diligência dos administradores/utilizadores devem ser reforçados como resposta à imprevisibilidade dos sistemas de IA.

Para lidar com a complexidade do problema avançamos com algumas soluções que implicam novos tipos de regulação: obrigação de explicar estendida a mais casos além dos dados pessoais; obrigação de desenvolver Inteligência Artificial explicável, sem perturbar a evolução tecnológica desnecessariamente; a constituição de uma

¹⁰¹ <https://www.investopedia.com/articles/markets/012716/four-big-risks-algorithmic-highfrequency-trading.asp> O “*algorithmic trading*” aumenta os riscos sistémicos, podendo provocar quedas precipitadas na bolsa ou mesmo parar as trocas.

personalidade jurídica eletrônica. A evolução tecnológica é inevitável e vai exigir do regulador soluções inovadoras.

“*As the techium’s¹⁰² autonomy rises we have less influence over the made*”¹⁰³. Para as sociedades comerciais isto significa confiar cada vez mais em sistemas tecnológicos para tomar decisões. O controlo e entendimento que os agentes têm sobre os processos decisoriais é menor quanto mais assente em algoritmos é a atividade empresarial. Exatamente por isto é que o conhecimento que circula na *black box* deve encontrar formas de ser imputado à sociedade. Para que estas poderosas ferramentas não existam apenas como um obscuro e intocável *iter* decisional, onde as vantagens que apresentam não são acompanhadas dos devidos riscos.

¹⁰² Novamente, o conjunto de técnicas e tecnologias da humanidade.

¹⁰³ KELLY, Kevin (2010) *What Technology Wants* p. 358

.BIBLIOGRAFIA

- AZZUTTI, Alessio e RINGE, Wolf-Georg e STIEHL H. Siegfried, 2022, *Machine Learning, Market Manipulation and Collusion on Capital Markets: Why the "Black Box" Matters* disponível em https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3788872
- BAILEY George, 2018, *The Golden Age Of Algorithm*, disponível em <https://www.forbes.com/sites/geroge Bailey1/2018/11/15/the-golden-age-of-algorithms/?sh=52bcaef02179>
- BATHAEE, Yavar, 2018, "The Artificial Intelligence Black Box and the Failure of Intent and Causation" in *Harvard Journal of Law & Technology Volume 31*, p. 890-938
- BERKN Maya, , 2018, "Do algorithms rule the world? Algorithmic decision making: The framework of the GDPR and beyond", *International Journal of Law and Information Technology*, Volume 27.
- CANDELON, François, 2021, et alii, *AI Regulation Is Coming* disponível em <https://hbr.org/2021/09/ai-regulation-is-coming>
- CORDEIRO, António Menezes, 2011, *Direito das Sociedades, vol. I*, 3ª ed., Almedina, Coimbra
- CORDEIRO, António Menezes, 2019, "Inteligência Artificial e consultoria robótica (*Automation in Financial Advice*)" in *Fintech. Desafios da Tecnologia Financeira* CORDEIRO, António Menezes e OLIVEIRA, Ana Perestrelo de e DUARTE, Diogo Pereira (coord.), 2ª ed., Almedina, Coimbra
- FERNANDES Pedro Almeida, 2022, "A imputação de conhecimento nos grupos de sociedades" in *Revista de Direito das Sociedades Vol XIV* p. 97-124
- FRADA, Manuel Carneiro da, 2007, "A business judgement rule no quadro dos deveres gerais dos administradores" in *Revista da Ordem dos Advogados Vol 67* p. 159-205

- FRAZÃO, Ana , 2019, “Responsabilidade civil de administradores de sociedades empresárias por decisões tomadas com base em sistemas de inteligência artificial” in *Inteligência Artificial e Direito - Ética, Regulação e Responsabilidade*, disponível em https://www.academia.edu/40236159/Responsabilidade_civil_de_administradores_de_sociedades_empres%C3%A1rias_por_decis%C3%B5es_tomadas_com_base_em_sistemas_de_intelig%C3%A2ncia_artificial
- GOMES, José Ferreira e GONÇALVES, Diogo Costa , 2018, *A Imputação do Conhecimento às Sociedades Comerciais*, Reimpressão, Almedina, Coimbra
- GONÇALVES, Diogo Costa, 2019, *O dever de comunicação dos administradores ao Banco de Portugal – Algumas reflexões* disponível em <https://rdfmc.com/wp-content/uploads/2021/07/Vol.-1-2019-no.-3-Diogo-Costa-Goncalves-O-dever-de-comunicacao-dos-administradores-ao-Banco-de-Portugal-%E2%80%93-some-reflexoes.pdf>
- HARARI, Yuval Noah, 2019, *Homo Deus – Breve História do Amanhã*, 11ª ed. Elsinore, Braga
- JAMES, William , 1906, *Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking*. 2014 Cambridge University Press
- JASPERS, Karl, 1998, *Iniciação Filosófica*, 9ª ed. Guimarães Editores, Lisboa
- JOON HO Seong, AUGUSTIN Max , SCHIELE Bernt, FRITZ Mario, 2018, *Towards Reverse Engineering Black Box Neural Networks* disponível em <https://arxiv.org/pdf/1711.01768.pdf>
- KELLY, Kevin, 2011, *What Technology Wants*, Penguin Books, London
- KLEIN, Aaron Reducing bias in AI-based financial services, 2020, disponível em <https://www.brookings.edu/research/reducing-bias-in-ai-based-financial-services/>

- LEAVITT, Harold J e WHISLER, Thomas L, 1958, *What is Information Technology?* disponível em <https://www.snhu.edu/about-us/newsroom/stem/what-is-information-technology>
- LEAL, Ana Alves, 2019, “Aspetos jurídicos da análise de dados na Internet (*big data analytics*) nos setores bancário e financeiro: proteção de dados pessoais e deveres de informação” in *Fintech. Desafios da Tecnologia Financeira* CORDEIRO, António Menezes e OLIVEIRA, Ana Perestrelo de e DUARTE, Diogo Pereira (coord.), 2ª ed., Almedina, Coimbra
- MARQUES, Silvia Mateus, 2019, “Risk and Regulatory Technology: algumas notas sobre a aceleração do negocio com inteligência artificial” in *Fintech. Desafios da Tecnologia Financeira* CORDEIRO, António Menezes e OLIVEIRA, Ana Perestrelo de e DUARTE, Diogo Pereira (coord.), 2ª ed., Almedina, Coimbra
- MARTINEZ, Pedro Romano, 2006, *Direito dos Seguros: Apontamentos*, Principia, Cascais
- MENDES, Manuel Fragoso, 2014, “Entre o temerário e o diligente – A business judgement rule e os deveres dos administradores. Da sua origem à implementação no ordenamento jurídico português” in *Revista de Direito das Sociedades Vol VI*, p. 809-832
- MIRANDA, Jorge, 2020, *Direitos Fundamentais*, 3ªed, Almedina, Coimbra
- OLIVEIRA, Ricardo, 2020, “Inteligência Artificial e Concorrência” in *Inteligência Artificial e Direito* ROCHA, Manuel Lopes e PEREIRA, Rui Soares (coord.) reimpressão, Almedina, Coimbra
- OLIVEIRA, Arlindo, 2019, *Inteligência Artificial*, Fundação Manuel dos Santos, Lisboa
- PEREIRA, Alexandre Dias, 1999, “Programas de Computador, Sistemas Informáticos e Comunicações Eletrónicas: Alguns aspetos jurídico-contratuais” disponível em *Revista da Ordem dos Advogados*, p 915-1000, Lisboa
- PEREIRA, Rui Soares, 2018, *Levando a sério o risco de organização como critério de imputação de conhecimento às sociedades comerciais*, disponível em

<https://www.plmj.com/en/knowledge/articles-and-interviews/Levando-a-serio-o-risco-de-organizacao-como-criterio-de-imputacao-de-conhecimento-as-sociedades/18356/>

PINTO, Carlos Alberto da Mota, 2020, *Teoria Geral de Direito Civil*, 5ª ed., Almedina, Coimbra

POWEL, Julia SELBST Andrew, 2017, “Meaningful information and the right to explanation” in *International Data Privacy Law Vol. 7* p. 233-242

SMITH, Brad e BROWNE, Carol Ann, 2019, *Tools and Weapons: The Promise and the Peril of the Digital Age*, Penguin Press, New York

SHNEIDERMAN, Ben, 2016, *The dangers of faulty, biased, or malicious algorithms requires independent oversight* in <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1618211113>

TEGMARK, Max, 2017, *Life 3.0.*, Penguin Books, London

TURNER Jacob, 2018, *Robot Rules: Regulating Artificial Intelligence*, Palgrave Macmillan, London