



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

**IA e Obras: Uma
Parceria Ilícita?
A ilicitude da
utilização de dados
no treino de IA**

Miguel Amorim Ferreira

Mestrado em Direito e Gestão

Faculdade de Direito | Escola do

Porto 2024



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

**IA e Obras: Uma
Parceria Ilícita?
A ilicitude da
utilização de dados
no treino de IA**

Miguel Amorim Ferreira

Sob a orientação de:
Prof. Dr. Nuno Sousa e Silva

Mestrado em Direito e Gestão

Faculdade de Direito | Escola do

Porto 2024

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Nuno Sousa e Silva, agradeço pela orientação e apoio fundamentais ao longo deste percurso. A sua sabedoria e disponibilidade foram essenciais para o sucesso desta etapa.

À Mariana, cuja ajuda foi indispensável em todas as fases do meu percurso académico, expresso o meu profundo agradecimento, por me acompanhar e orientar sempre.

Aos meus pais, irmãos, avós, e restante família, deixo um agradecimento especial. O vosso amor, paciência, suporte e encorajamento foram mais uma vez essenciais.

A todos, o meu sincero reconhecimento e agradecimento.

Índice

Lista de siglas	6
Resumo	7
Abstract.....	9
Introdução	10
Capítulo 1: Inteligência artificial	12
1.1 Definição de Inteligência Artificial.....	12
1.2 Aprendizagem automática e profunda – as diferenças entre <i>Machine learning</i> , <i>Deep Learning</i> e o conceito de IA	15
1.3 Algoritmos e Transitores – Neurónios, células e sistemas da IA.....	17
1.3.1 Aprendizagem supervisionada.....	18
1.3.2 Aprendizagem não supervisionada	19
1.4 Modelos de treino – A programação dos Sistemas	20
1.4.1 Teoria Clássica - Sistemas de IA Tradicionais	20
1.4.2 Cognição distribuída - Sistemas de IA Generativa.....	21
1.5 Técnicas de Mineração de Dados.....	21
Capítulo 2: Dados – A proteção legal.....	24
2.1 Bases de dados.....	24
2.1.1 Bases de dados - Direitos de Autor.....	24
2.1.2 Bases de dados – Direito <i>Suis Generis</i>	25
2.2 Categorias de Dados de treino.....	26
Capítulo 3: Inputs da IA e a (i)licitude da sua utilização – o contexto Europeu na prespetiva de Portugal.....	27
3.1 Ausência de infração de direitos de autor	28
3.2 Exceção para atos temporários de reprodução	29
3.3 Exceções de mineração de texto e dados (TDM).....	34
3.3.1 Implementação Prática e Desafios.....	35
3.4 Teste dos três passos.....	36
Capítulo 4: Propriedade Intelectual – A Evolução Europeia.....	38
4.1 Contexto Legal e Desafios – A proposta do AI Act	38
4.2 Implicações Tecnológicas e Regulatórias	39
Inovação e Impacto na Sociedade.....	40
Capítulo 5: Perspetiva Comparativa - Análise Jurídica e Casos Práticos	41
5.1. Estados Unidos – a doutrina do uso justo (Fair Use).....	41
5.1.1 Aplicação da Doutrina do Fair Use ao treino de IA.....	43
5.2 O caso de um fotógrafo alemão vs LAION	45

Conclusão.....	50
Referências Bibliográficas	52

Lista de siglas

ACM - Association for Computing Machinery

CD - Compact Disc

CDADC - Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos

DSM - Digital Single Market (Mercado Único Digital)

EC - European Commission (Comissão Europeia)

EU - European Union (União Europeia)

EUA - Estados Unidos da América

IA - Inteligência Artificial

IBM - International Business Machines

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers

LLM - Master of Laws

LPI - Lei da Propriedade Intelectual

ML - Machine Learning (Aprendizagem de Máquina)

MTD - Mineração de Texto e Dados

NLP - Natural Language Processing (Processamento de Linguagem Natural)

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OMC - Organização Mundial do Comércio

OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual

OPAP - Organismos Prognostikon Agonon Podosfairou

PME - Pequenas e Médias Empresas

TDM - Text and Data Mining (Mineração de Texto e Dados)

TFUE - Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia

TJUE - Tribunal de Justiça da União Europeia

TRIPS - Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio)

UK - United Kingdom (Reino Unido)

WCT - World Copyright Treaty (Tratado da OMPI sobre Direitos de Autor)

Resumo

Este trabalho aborda um desafio significativo enfrentado no desenvolvimento da inteligência artificial: a utilização de dados protegidos por direitos de autor para treinar sistemas de inteligência artificial ¹. Este problema é normalmente descrito como uma lacuna nas exceções e limites da lei de direitos de autor, o que reflete a ausência de regras claras que fomentam situações de incerteza legal, afetando assim os processos de desenvolvimento de IA ². Esta situação resulta não só da falta de formalidades e do critério simples para a obra protegida, que apenas exige que a obra tenha alguma criatividade mínima, mas também de um contexto tecnológico que transforma atividades comuns em atos de criação. O acesso a ferramentas digitais avançadas permite que praticamente qualquer pessoa crie conteúdo protegido por direitos de autor, gerando assim uma proliferação de obras de criação pouco complexa e original³.

No decorrer do trabalho, classificamos as aplicações de aprendizagem automática de acordo com a natureza dos dados de treino utilizados, identificando as principais categorias. Atualmente, os direitos de autor regulam a realização de cópias privadas ou as utilizações que competem no mercado, mas estas constituem apenas uma fração das aplicações de IA, deixando de fora muitas utilizações socialmente nocivas de materiais protegidos⁴. As medidas punitivas típicas do direito de autor mostram-se inadequadas para lidar com estas utilizações, sendo mais apropriadas para as situações que excedem o âmbito normativo.

Discutimos várias soluções para esses desafios, destacando a necessidade de usar obras para treinar a IA, ao mesmo tempo que garantimos uma compensação justa para os criadores, promovendo assim a evolução tecnológica e a competitividade no mercado⁵. Concluimos que a exceção de Mineração de Texto e Dados presente na Diretiva da União Europeia sobre os Direitos de Autor no Mercado Único Digital é um avanço significativo⁶. Esta disposição, embora formulada como uma exceção, pode ser vista como uma formalidade que obriga os detentores de direitos a agir para excluir os seus materiais dos conjuntos de dados de treino, atacando diretamente uma das causas fundamentais do dilema da IA⁷.

Embora o trabalho analise a questão do ponto de vista jurídico em Portugal, refletindo a regulação da União Europeia, também se propõe a comparar diferentes ordenamentos jurídicos, identificando os locais mais favoráveis para o investimento nesta tecnologia devido à maior facilidade e abertura ao seu desenvolvimento. Dada a atualidade do tema, a análise de casos concretos que envolvem grandes empresas de tecnologia e titulares de direitos de autor cujas obras são utilizadas nos treinos de software é essencial para

¹ (Anderljung & Hazell, 2023) Protecting Society from AI Misuse: When are Restrictions on Capabilities Warranted?

² (Sobel, 2017) Artificial Intelligence's Fair Use Crisis

³ (Warner, 2010) The absence of creativity in Feist and the computational process

⁴ (Musolesi, 2023) Copyright in generative deep learning | Data & Policy | Cambridge Core

⁵ (Sobel, 2020) A Taxonomy of Training Data: Disentangling the Mismatched Rights, Remedies, and Rationales for Restricting Machine Learning.

⁶ (Geiger et al., 2018) The Exception for Text and Data Mining (TDM) in the Proposed Directive on Copyright in the Digital Single Market - Legal Aspects

⁷ (Margoni, 2018) Artificial Intelligence, Machine Learning and EU Copyright Law: Who Owns AI?

responder à questão central do trabalho, concluindo quanto às situações e localizações em que é lícita a utilização de obras.

Palavras chave: Inteligência Artificial (IA); Direitos de Autor; Mineração de Texto e Dados (TDM); Aprendizagem Automática (Machine Learning); Aprendizagem Profunda (Deep Learning); Modelos de Treino; Legislação Europeia; Exceção de Direitos de Autor; Fair Use; Propriedade Intelectual; Regulação Jurídica; IA Generativa; Cópias Temporárias; Diretiva do Mercado Único Digital; Bases de Dados.

Abstract

This work addresses the significant challenge faced in the development of artificial intelligence: the use of copyrighted data to train AI systems. This issue is often described as a gap in the exceptions and limitations of copyright law, reflecting the lack of clear rules that foster legal uncertainty, thus affecting AI development processes. This situation arises not only from the lack of formalities and the simple criterion for protected originality, which only requires the work to have some minimal creativity, but also from a technological context that transforms common activities into acts of creation. Access to advanced digital tools allows almost anyone to create content protected by copyright, thus generating a proliferation of less complex and original creative works.

In the course of this work, we classify machine learning applications according to the nature of the training data used, identifying the main categories. Currently, copyright law regulates the making of private copies or uses that compete in the market, but these constitute only a fraction of AI applications, leaving out many socially harmful uses of protected materials. The typical punitive measures of copyright law prove inadequate to deal with these uses, being more appropriate for situations that exceed the normative scope.

We discuss various solutions to these challenges, highlighting the need to use works to train AI, while ensuring fair compensation for creators, thus promoting technological evolution and market competitiveness. We conclude that the Text and Data Mining exception present in the European Union Directive on Copyright in the Digital Single Market is a significant advance. This provision, although formulated as an exception, can be seen as a formality that obliges rights holders to act to exclude their materials from training datasets, directly addressing one of the fundamental causes of the AI dilemma.

Although the work analyzes the issue from a legal perspective in Portugal, reflecting European Union regulation, it also aims to compare different legal systems, identifying the most favorable locations for investment in this technology due to greater ease and openness to its development. Given the current relevance of the topic, the analysis of concrete cases involving large technology companies and copyright holders whose works are used in software training is essential to address the central question of the work, concluding on the situations and locations where the use of works is lawful.

Keywords: Artificial Intelligence (AI); Copyright; Text and Data Mining (TDM); Machine Learning; Deep Learning; Training Models; European Legislation; Copyright Exception; Fair Use; Intellectual Property; Legal Regulation; Generative AI; Temporary Copies; Digital Single Market Directive; Databases.

Introdução

A inteligência artificial (IA) é uma tecnologia assente no processamento de dados, dos quais depende por completo para desenvolver as tarefas a que se destina⁸, sendo esses mesmos dados muitas vezes protegidos por direitos de autor. O desenvolvimento e a utilização de IA, como qualquer inovação com o impacto global, estão sujeitos a diversas questões com relevância jurídica, sendo uma dessas questões a legalidade da utilização de dados de treino que possibilitam ao sistema gerar resultados inovadores e criativos⁹.

No presente trabalho propô-mo-nos a examinar a ilicitude da utilização de dados protegidos por direitos de autor no treino destes sistemas, direcionando a nossa atenção essencialmente sobre a regulamentação existente em Portugal e na União Europeia. A utilização de grandes quantidades de dados para treinar modelos de aprendizagem automática e profunda é a base de todas as questões sobre a aplicação e adequação das atuais exceções e limitações dos direitos de autor¹⁰. Normalmente este problema é descrito como uma lacuna nas exceções e limitações de direitos de autor, como reflexo da ausência de regras suficientemente claras, fomentando assim situações de incerteza legal que limita o processo de desenvolvimento desta tecnologia.

O presente trabalho está estruturado de forma a clarificar inicialmente os conceitos fundamentais para a compreensão dos sistemas de IA, desde a distinção entre aprendizagem automática e profunda, a descrição dos algoritmos, bem como uma explicação básica sobre as técnicas utilizadas no desenvolvimento destes sistemas. Segue-se uma análise à proteção legal dos dados utilizados, atribuindo especial relevo sobre as bases de dados e identificando as diferentes categorias de dados de treino, destacando a regulamentação europeia e portuguesa.

No panorama Europeu existem diversas situações de ilicitude da utilização de dados, ainda que sejam consagradas situações excepcionais com crucial importância, pelo que analisamos as exceções para atos temporários de reprodução e a mineração de texto e dados (TDM), decorrente do disposto na Diretiva (UE) 2019/790 sobre os Direitos de Autor no Mercado Único Digital. Atendendo à questão central do trabalho, seria indispensável a discussão sobre o teste dos três passos e a sua aplicação na avaliação sobre a legalidade das utilizações de dados de treino de IA¹¹.

Analisado o contexto Português decorrente da regulação Europeia¹², realizamos uma análise comparativa da regulamentação com outras jurisdições, concretamente a situação dos Estados Unidos, onde a doutrina do uso justo (fair use) oferece uma abordagem diferente para o uso de material protegido¹³.

Como forma de entender a aplicabilidade prática das exceções aplicáveis, culminamos a nossa pesquisa com uma análise a um estudo de caso específico, concretamente o litígio

⁸ (Emmert-Streib et al., 2020)

⁹ (Torrance & Tomlinson, 2023)

¹⁰(Geiger et al., 2018)

¹¹(Margoni & Kretschmer, 2022)

¹² (Reis et al., 2020)

¹³ (Senftleben, 2013)

envolvendo um fotógrafo alemão e o LAION, que ilustra de forma clara as complexidades jurídicas e práticas associadas do nosso tema¹⁴.

Aqui chegados, apresentamos uma reflexão crítica na qual indicamos possíveis soluções para fazer face desafios identificados, destacando a importância de garantir utilizações competitivas no mercado sem deixar de compensar devidamente os criadores. Concluimos que a exceção de Mineração de Texto e Dados não deve ser vista apenas como uma exceção, mas sim como uma formalidade que obriga os detentores de direitos a agir caso pretendam excluir os seus materiais dos dados de treino.

Em suma, o presente trabalho visa contribuir para o entendimento e a futura regulamentação da utilização de dados que gozam de proteção jurídica por direitos de autor no desenvolvimento de sistemas de IA, procurando promover um equilíbrio justo e sustentável entre inovação tecnológica e a proteção jurídica dos autores que vêm as suas obras ser utilizadas para desenvolver estes sistemas. A análise detalhada das regulamentações na União Europeia, que se reflete em Portugal, bem como a análise comparativa com outras jurisdições, permite-nos alcançar uma visão abrangente e informada sobre a legalidade e os desafios éticos associados à utilização de dados de treino em IA.

¹⁴ (Hahn, 2023)

Capítulo 1: Inteligência artificial

1.1 Definição de Inteligência Artificial

A IA é uma das áreas mais populares da ciência e da tecnologia, capaz de mudar a forma como vemos o mundo atualmente, o que inevitavelmente gera um grande entusiasmo em muitas pessoas e organizações¹⁵.

Ainda que aparente ser um tema recente, os cientistas começaram a trabalhar na construção de máquinas sensíveis à inteligência, concretamente no que respeita à possibilidade dos computadores se comportarem de forma tão inteligente como os humanos, logo após a Segunda Guerra Mundial ¹⁶.

A designação “inteligência artificial” teve origem em 1956, atribuída por John McCarthy, docente de matemática em Dartmouth College, quando afirmou numa conferência científica que, em breve, os computadores iriam ter capacidade para mimetizar o pensamento humano. O encontro consistia numa reunião de cientistas especializados em redes neuronais no desenvolvimento da inteligência, e a sua proposta era investigar a inteligência artificial de modo a descobrir de que forma as máquinas seriam capazes de utilizar todas as formas de inteligência.¹⁷

Ainda que se destaquem os diversos avanços no domínio da inteligência artificial, alcançados na época, foram também identificados problemas associados à perceção e a natureza da inteligência humana. Nesse sentido, Tegmark, no livro "Life 3.0", define a IA como inteligência não biológica, defendendo que a IA geral ao nível humano pode ser considerada como a aptidão para desempenhar qualquer função cognitiva pelo menos tão eficazmente como um humano¹⁸. Por conseguinte, é pouco provável que surja neste século uma inteligência artificial superior à inteligência humana.

Hoje, assim como desde o início da investigação e desenvolvimento de IA, concluímos que o seu propósito nunca se alterou, assentando essencialmente na sua capacidade de desenvolver mecanismos tecnológicos capazes de realizar ações humanas, entre elas pensar, sentir, dominar a linguagem, aprendizagem, observação, audição e outras atividades. Com efeito, a IA é o resultado da síntese e organização inteligente de múltiplos algoritmos, sendo que um algoritmo é um composto de orientações pormenorizadas, com clareza suficiente que permite que sejam seguidas por um computador inteligente ¹⁹.

A definição adotada na versão final do AI Act será a mais correta para abordar as diferentes questões relacionadas com estes sistemas. Embora não se encontre publicada oficialmente, a lei prevê que a definição legal de sistemas de IA esteja alinhada com a definição da OCDE.²⁰

A OCDE atualizou a definição de sistemas de IA em novembro de 2023, refletindo com precisão sobre os desenvolvimentos tecnológicos recentes, incluindo a IA generativa. A

¹⁵ (Polson et al., 2020; Russel & Norvig, 2013)

¹⁶ (Oliveira, 2019)

¹⁷ (Bostrom, 2018; Carr, 2011; Oliveira et al., 2020; Russel & Norvig, 2013)

¹⁸ (Tegmark, 2019, pp. 63-64)

¹⁹ (Oliveira 2019; Polson et al., 2020, 9-10)

²⁰ (Holistic AI, 2023; White & Case LLP, 2023).

definição da OCDE descreve um sistema de IA como um "sistema baseado na máquina que pode, para um determinado conjunto de objetivos definidos pelo homem, fazer previsões, recomendações ou decisões influenciando ambientes reais ou virtuais"²¹

Nestes sentidos, atualmente realizam-se investigações que procuram entender a forma como um sistema artificial é capaz de reagir de modo idêntico ao raciocínio humano em inúmeras situações com que se depara²². Os avanços tecnológicos acrescidos do interesse do público tiveram um papel fundamental na condução da IA para uma posição em que é vista atualmente, considerada de um modo geral uma revolução tecnológica, capaz de mudar o mundo como o conhecemos, e conseqüentemente apontada como uma das vertentes de investigação e desenvolvimento mais promissoras da ciência da computação²³.

Atualmente, os agentes tecnológicos inteligentes são um dos instrumentos mais avançados de IA, resultando num crescimento exponencial dos programas por eles empregues. Assim, estes agentes tecnológicos inteligentes são compostos por entidades computacionais ou autónomas que podem compreender, raciocinar, adequar-se, interagir, aprender, colaborar e capacitar-se em ambientes dinâmicos²⁴.

Importa salientar que algumas ideias empregues na IA não são inovadoras - nem mesmo surgiram no momento inicial de pesquisa sobre o tema - tendo origem há centenas de anos, embora o seu destaque surja apenas em períodos cronológicos coetâneos. Esta situação pode ser elucidada por três elementos²⁵:

- O aumento exponencial da velocidade dos computadores nas últimas décadas, conhecido como lei de Moore;
- O aumento da quantidade de dados armazenados. O armazenamento do volume de dados traduz a exigência de algoritmos mais sofisticados;
- A computação com base na nuvem, que diminui o custo do arquivamento e da análise dos dados na mesma proporção que a infraestrutura de uma organização.

Ao combinar estes fatores e ao utilizar conhecimentos profundos, a inteligência artificial pode ser utilizada para resolver problemas específicos, daí que resulte um maior interesse e entusiasmo por parte das pessoas e das empresas, como a Amazon, a Google e o Facebook, por esta tecnologia.

Hoje em dia, a visão sobre a inteligência artificial incide sobre a possibilidade desta ser utilizada em muitas áreas da sociedade, de modo simplificar e acelerar atividades complexas, proporcionando um pensamento mais flexível quando assim for considerado indispensável. Desta forma, este mecanismo abrange numerosos domínios do esforço humano, nomeadamente porque pode processar a informação rapidamente num mundo controlado, poupar o esforço humano e proporcionar uma forma mais objetiva de avaliar e responder a diferentes situações²⁶.

²¹ (Arnold & Porter, 2023)

²² (Alsetoohy et al., 2018)

²³ (Brock et al., 2019; Dwivedi et al., 2019)

²⁴ (Alsetoohy et al., 2018)

²⁵ (Polson et al., 2020)

²⁶ (Broughton, 2019, pp. 595-597)

Para além das muitas aplicações, pode ajudar em muitos domínios, incluindo no que respeita ao diagnóstico e tratamento das doenças, ao aumento da produtividade energética nas empresas de fornecimento da energia, à melhoria da segurança nas plataformas petrolíferas offshore e à ajuda aos cientistas para fazerem novas descobertas no domínio da astronomia, da física e da neurociência²⁷.

No domínio da neurociência, responsável pelo estudo do sistema nervoso, em particular do cérebro, a problemática consiste em saber de que forma o cérebro transforma a informação, sendo que na psicologia, procura-se dar resposta à problemática de como as pessoas e os animais raciocinam e se têm comportado. No caso da ciência da computação, esta trata da forma de criar computadores funcionais, enquanto a teoria do controlo e a cibernética tratam da forma como as máquinas conseguem trabalhar sob controlo. Por fim, o campo da linguística trata da relação entre a linguagem e o pensamento.

A inteligência artificial compreende duas dimensões inter-relacionadas²⁸:

- a) Raciocínio e métodos de racionalização - pensamento racional e raciocínio semelhante ao humano;
- b) Conduta - comportamento semelhante ao humano e comportamento racional.

Sendo o principal desafio da IA a possibilidade de fazer com que os computadores realizem as tarefas que os seres humanos desempenham atualmente, com maior eficácia, estes têm na aprendizagem a mais importante dessas tarefas, uma vez que, sem aprendizagem, os computadores acabarão por não conseguir competir com os humanos. Pretende-se que a inteligência artificial seja a ciência e a tecnologia utilizadas para criar máquinas inteligentes e, em particular, programas de computador inteligentes que se assemelham à inteligência humana. Contudo, como o cérebro tem muitas funcionalidades, só pode ser utilizado de forma metafórica, ainda que existam investigadores que estejam a tentar transferir o cérebro humano para os computadores²⁹.

Tegmark acredita que a IA humana será amplamente utilizada ainda durante este século, enquanto outros consideram que tal não sucederá num futuro próximo³⁰.

Por outro lado, Bostrom argumenta que a inteligência artificial pode ser diferente do cérebro humano, mas não pode ser igual a este³¹, afirmando que os sistemas ao estabelecerem determinados parâmetros para a inteligência artificial, também podem ser muito diferentes da forma como os seres humanos estabelecem os seus critérios.

Enquanto o cérebro humano aprende de forma contextualizada, tendo por base experiências pessoais e conhecimentos prévios, que utiliza de maneira subjetiva e seletiva, a IA depende de grandes volumes de dados, que utiliza para identificar padrões e gerar respostas³². Esta diferença demonstra que, enquanto os humanos adquirem conhecimento através de uma interação dinâmica com o ambiente, os sistemas de IA

²⁷ (Polson et al., 2020)

²⁸ (Russell & Norvig, 2013)

²⁹ (Domingos, 2017, pp. 25-28)

³⁰ (Tegmark, 2019)

³¹ (Bostrom, 2018, pp. 67-69)

³² (Russell & Norvig, 2013)

fazem-no através do acesso a grandes bases de dados, constituídas por muitas obras protegidas por direitos de autor.

Concluindo, a diferença entre o funcionamento do cérebro humano e a IA está na forma de aquisição e utilização do conhecimento: enquanto o homem é seletivo e contextual, a IA é massiva e indiscriminada. Esta característica da IA pode resultar em práticas ilícitas, como resultado de não atuarem de forma idêntica aos humanos no uso de obras para aquisição de conhecimento, levantando assim sérias questões sobre a ilicitude da utilização dessas obras para fins de treino destes sistemas.

1.2 Aprendizagem automática e profunda – as diferenças entre *Machine learning*, *Deep Learning* e o conceito de IA

Um domínio importante dentro do mundo da IA é a aprendizagem automática (machine learning), frequentemente apresentada através de uma diversidade e multiplicidade de processos, dos quais destacamos o reconhecimento de padrões, a modelagem estatística ou a mineração de dados, passando pela descoberta de conhecimento e a análise preditiva, a ciência de dados e os sistemas adaptativos ou os sistemas auto-organizados, entre outros.

A aprendizagem automática é um ramo forte da inteligência artificial, assente no desenvolvimento de algoritmos capazes de aprender de forma automática, tendo apenas por base a análise de conjuntos de dados, cujo critério e desígnio primordial é o desenvolvimento de algoritmos que permitam que a máquina aprenda por si própria. Esse processo substitui a exigência de desenvolver bastantes linhas de código destinadas a programar tarefas e instruções específicas, que indicam à máquina que execute determinadas ações e obtenha determinados resultados. Ainda assim, este processo de aprendizagem só é possível se forem processadas grandes quantidades de dados de entrada, pois só isso permite que os algoritmos evoluam, adaptando-se gradualmente e otimizando o seu desempenho³³.

Como subconjunto da inteligência artificial, a aprendizagem automática permite aos computadores descodificar grandes quantidades de dados e algoritmos para criar padrões ou modelos preditivos, e quando são apresentadas novas informações a um computador, o mesmo é capaz de prever qual será o resultado, tendo por base informações anteriores. O desenvolvimento desta tecnologia tinha como objetivo dar resposta a duas situações ³⁴:

- Tarefas concretizadas por seres humanos: Existem diversas tarefas que os seres humanos realizam todos os dias, e muitas delas têm um caráter repetitivo e que se pode tornar cansativo, levando a um fraco desempenho a longo prazo;
- Tarefas que excedem as capacidades humanas: a análise de conjuntos de dados muito grandes e complexos, como dados astronómicos arquivados, dados médicos ou mesmo dados sobre crimes, como referido anteriormente.

Como conseguimos perceber, e aliás é o tema central do nosso trabalho, tudo neste sistema depende de dados. Assim sendo, quanto mais dados são apresentados ao computador, melhor se torna o modelo de previsão, resultando em informações mais

³³ (Shalev-Schwartz et al., 2014)

³⁴ (Shalev-Schwartz et al., 2014)

precisas e fiáveis. Antes de nos debruçarmos sobre as situações em que a utilização desses dados é licita ou não, devemos entender melhor de que forma é que os mesmos serão utilizados pelo sistema. Para esse efeito, é também importante notar que estes computadores podem aprender a decodificar a informação de duas formas³⁵:

- Aprendizagem supervisionada - a informação é sinalizada e o computador aprende a prever a saída com base em entradas específicas de um "supervisor";
- Aprendizagem não supervisionada - a informação que a máquina recebe não é rotulada e o objetivo é identificar padrões na informação recolhida sem ajuda externa.

A aprendizagem automática desempenha um papel central na viabilização de ações inteligentes, através do desenvolvimento de métodos que permitem às máquinas aprender com as suas observações. De facto, o machine learning centra-se no desenvolvimento de algoritmos e métodos, possibilitando a aprendizagem dos computadores, melhorando a eficiência das operações, e consequentemente sendo constituído como um elemento fundamental da inteligência artificial ^{36 37}.

Termos como aprendizagem automática e aprendizagem profunda (deep learning) são por vezes confundidos com o termo inteligência artificial, ou mesmo utilizados indistintamente, e é por isso que é importante distinguir entre as duas expressões, compreendendo como se relacionam com o conceito de inteligência artificial.

A aprendizagem profunda é um ramo da aprendizagem automática, que por sua vez é um ramo da inteligência artificial. O *deep learning* é consagrado à estrutura do cérebro humano conhecida como redes neuronais, que são sistemas informáticos que utilizam algoritmos ligados a nós para calcular determinadas relações ou padrões ocultos entre duas variáveis. Estas redes, cujo principal objetivo é imitar a cognição humana, têm muitas semelhanças com o cérebro humano na sua forma, sendo chamadas redes porque a informação é codificada utilizando uma estrutura complexa de nós concebida para imitar os neurónios do nosso cérebro ³⁸.

Embora os algoritmos sejam utilizados da mesma forma que na aprendizagem automática, esta abordagem não requer a intervenção humana porque a estrutura das redes neuronais é tão complexa que permite a recolha e a recuperação de grandes quantidades de dados autonomamente ^{39 40}.

Cada camada é geralmente composta por mais de três camadas ocultas e várias camadas de entrada e saída, e cada camada converte os dados de entrada em informações que são passadas para a camada seguinte, que as utiliza para realizar uma tarefa de previsão específica ⁴¹.

³⁵ (Mishra, 2017)

³⁶ (Domingos, 2017)

³⁷ (Oliveira, 2018)

³⁸ (Kissinger et al., 2021)

³⁹ (IBM Cloud Education, 2020)

⁴⁰ (Sabouret et al., 2020)

⁴¹ (Liu et al., 2019)

1.3 Algoritmos e Transitores – Neurónios, células e sistemas da IA

Um aspeto fundamental da estrutura elementar deste mecanismo são os algoritmos, que constituem um termo comum para designar a inteligência artificial, sendo esta o resultado da interação de muitos algoritmos inteligentemente estruturados. Cada um destes algoritmos representa em si um conjunto de funções, capazes de transmitir ao computador o que deve ser feito. Este processo é desenvolvido assim, tendo em conta que os computadores são constituídos por milhões de minúsculos interruptores, denominados transístores, que funcionam e desligam inúmeras vezes por segundo, como reflexo do funcionamento dos algoritmos ^{42 43}.

Os algoritmos são, portanto, omnipresentes nos dias de hoje: encontram-se em telemóveis, computadores portáteis, automóveis, eletrodomésticos, brinquedos, aviões e praticamente todos os restantes domínios e aplicações. A inexistência de algoritmos transformaria os computadores em objetos inoperantes⁴⁴. Importa realçar que os algoritmos não são apenas um enunciado de instrumentos aleatórios, atendendo à necessidade de serem bastantes precisos e inequívocos para que o computar consiga desempenhar as funções que lhe são designadas⁴⁵.

Os algoritmos devem refletir um modelo detalhado, atendendo ao facto de serem projetados com um propósito específico. Para tal, a pesquisa sobre o desenvolvimento de IA esforça-se para encontrar maneiras das máquinas resolverem problemas que atualmente não podem ser solucionados pela inteligência humana. Essa pesquisa assenta na resolução de grandes problemas que superam as capacidades humanas. Desse modo, os investigadores analisam como é que o homem realiza determinadas tarefas e, especialmente, as técnicas computacionais que são inalcançáveis para os humanos, mas que poderão solucionar os maiores problemas. Desse modo, o objetivo final da inteligência artificial é capacitar estes algoritmos que desenvolve para resolver problemas e alcançar objetivos de uma maneira compatível com a perspectiva humana ⁴⁶

Existem cinco algoritmos de análise de dados que normalmente são utilizados ⁴⁷ :

- **Algoritmos de análise de classificação:** este algoritmo utiliza as características do conjunto de dados para prever o valor de uma ou mais variáveis com elementos discretos;
- **Algoritmos de análise de regressão:** é um algoritmo que utiliza as características do conjunto de dados para prever os valores de uma ou mais variáveis com valores discretos, constituindo uma ferramenta estatística utilizada para analisar relações entre diferentes variáveis;
- **Algoritmo de análise de segmentação:** materializa o processo de dividir os dados em grupos ou clusters com características ou atributos semelhantes;

⁴² (Domingos, 2017, pp. 18-20)

⁴³ (Oliveira, 2019)

⁴⁴ (Oliveira, 2018, pp. 5-9)

⁴⁵ (Domingos, 2017, pp. 20-21)

⁴⁶ (McCarthy, 2007)

⁴⁷ (Shalev-Schwartz et al., 2014)

- **Algoritmo de análise de correlação:** tem como principal objetivo encontrar correlações e diferentes atributos num conjunto de dados, sendo que tipo de algoritmo é mais comumente utilizado para criar regras de associação;
- **Algoritmos de análise de sequências:** O principal objetivo é resumir sequências repetidas ou ciclos nos dados, e a análise de sequências identifica correlações ou padrões de eventos ao longo do tempo

Assim como tudo o que envolve o nosso tema, a questão dos dados é comum a todas as fases do processo, sendo algo em comum entre todos os algoritmos mencionados, que à semelhança uns dos outros, orientam os sistemas para a necessidade de filtrar grandes quantidades de dados e aprender automaticamente. Aqui chegados, importa distinguir os diferentes tipos de aprendizagem automática, entendendo as diferenças entre aprendizagem supervisionada e não supervisionada.

1.3.1 Aprendizagem supervisionada

O principal objetivo da aprendizagem supervisionada consiste na avaliação de uma função de mapeamento, capaz de prever uma variável de saída adequada, partindo de base por novos dados de entrada. Isto consiste numa forma de aprendizagem assente num orientador que monitoriza todo o processo. Assim, o algoritmo de aprendizagem prevê interactivamente os dados que lhe são fornecidos, ajustados pelo orientador. Por fim, a aprendizagem termina quando o algoritmo atinge um nível aceitável de desempenho ou precisão ⁴⁸.

Desde o início do desenvolvimento destes sistemas, a aprendizagem supervisionada representa a forma mais comum de treinar redes neuronais e árvores de decisão, que dependem completamente das informações fornecidas por classificadores predefinidos. No caso das redes neuronais, a classificação é utilizada para identificar um erro na rede e, em seguida, ajustar a rede para minimizar esse erro. Relativamente às árvores de decisão, a classificação é utilizada para determinar quais as características que fornecem mais informações, podendo ser utilizadas para resolver um problema de classificação, fruto do facto de que as árvores de decisão são um dos modelos mais práticos para o raciocínio indutivo ⁴⁹.

Neste modelo de aprendizagem, as características são representadas como as próprias árvores de decisão. As árvores são treinadas num conjunto de treino pré-rotulado, sendo depois aplicadas a outras instâncias da mesma árvore. Os recursos fundamentais para construir estas árvores baseiam-se em algoritmos específicos, como é o caso do ID3, ASSISTANT e C4.5 ⁵⁰. Dessa forma, as árvores de decisão facilitam a exploração lógica e computacional de um problema, sem alterarem os procedimentos e heurísticas que o definem. Assim, o cálculo das árvores de decisão não se limita a problemas simples com um pequeno número de atributos.

⁴⁸ (Oliveira, 2018)

⁴⁹ (Domingos, 2017)

⁵⁰ (Oliveira, 2019)

A aprendizagem automática indutiva, por outro lado, tem por base um processo de aprendizagem assente num conjunto de regras que partem de exemplos. De uma forma mais genérica, podemos mesmo considerar que assenta na construção de classificadores que podem ser utilizados para generalizar novos exemplos. O primeiro passo para aplicar esta aprendizagem a um problema do mundo real é recolher um conjunto de dados. Se houver especialistas, estes podem sugerir as áreas, atributos ou características mais informativas. No entanto, na ausência de especialistas, a força bruta é a abordagem mais simples⁵¹, embora os conjuntos de dados obtidos por força bruta não sejam diretamente adequados para a aprendizagem indutiva. Isto porque frequentemente contêm ruído e valores de atributos em falta, exigindo um pré-processamento considerável. Desse modo, diferentes condições requerem que os dados em falta sejam tratados de maneiras distintas⁵². Ainda assim, podemos concluir que os dados recolhidos, independentemente de como são selecionados, podem conter entre eles diversas obras, sujeitas a possíveis utilizações ilícitas pelos sistemas.

Hodge analisou os métodos de deteção de anomalias existentes e destacou os seus pontos fortes e fracos. A utilização de amostras visa não só superar o ruído, bem como lidar com a impossibilidade de aprender com conjuntos de dados muito grandes. Esta situação levanta questões de otimização ao tentar manter a qualidade da limpeza de dados, ao mesmo tempo que se reduz a dimensão da amostra e a quantidade de dados, de modo a garantir que os algoritmos de limpeza funcionam eficazmente em conjuntos de dados muito grandes. Existem muitas maneiras de extrair casos de grandes conjuntos de dados⁵³.

1.3.2 Aprendizagem não supervisionada

A aprendizagem não supervisionada difere no facto de apenas existirem dados de entrada, mas não existirem variáveis de saída correspondentes. O principal objetivo da aprendizagem não supervisionada é aprender mais sobre os dados, analisando a modelação da sua distribuição, sendo assim chamada porque, ao contrário da aprendizagem supervisionada, não existe uma resposta correta nem qualquer orientador. A descoberta e a representação de estruturas de dados interessantes são deixadas ao critério do próprio algoritmo⁵⁴.

A aprendizagem não supervisionada pode ser eficaz quando é fácil interpretar o comportamento dos dados. O agrupamento (clustering) é útil quando há dados suficientes para formar grupos, embora isso possa ser difícil, especialmente quando as dependências entre os dados permitem a utilização de informações adicionais sobre os membros do grupo para produzir mais resultados. Muitas vezes, é necessário treinar um modelo de classificação quando as decisões do algoritmo requerem dados de outras fontes. Caso contrário, pode ser complicado para quem precisa dos dados entender o seu significado⁵⁵.

⁵¹ (Zhang, 2002)

⁵² (Batista, 2003)

⁵³ (Hodge, 2004)

⁵⁴ (Zhao et al., 2007)

⁵⁵ (Oliveira, 2019)

1.4 Modelos de treino – A programação dos Sistemas

A complexidade de funções que o sistema é capaz de desenvolver de forma autónoma requer uma programação detalhada, permitindo-lhe assim ser capaz de executar tarefas por indicação de um raciocínio próprio, sem indicação detalhada do homem relativamente à atividade que pretende que seja executada a cada momento. Desse modo, no sentido amplo, existem duas abordagens, concretamente técnicas de programação: a Teoria Clássica e o Conexionismo – vejamos. ⁵⁶.

1.4.1 Teoria Clássica - Sistemas de IA Tradicionais

Os diferentes algoritmos levam a diferentes tipos de sistemas, sendo distintos essencialmente pelas técnicas de programação utilizadas, como explicaremos em seguida com maior detalhe, culminando assim numa diferença severa nos resultados que produzem e conseqüentemente no tipo de atividades a que se destinam.

Os primeiros sistemas de Inteligência Artificial remontam ao século passado, embora o destaque atribuído a esta tecnologia tenha surgido recentemente⁵⁷. Ainda assim, a Inteligência Artificial como a que acedemos diariamente para as mais variadas tarefas do nosso dia-a-dia não são, maioritariamente, os sistemas de IA tradicionais. Estes sistemas são desenvolvidos através da programação para obedecerem a regras específicas, criados por humanos que os conduzem às informações, fornecendo-lhes orientações para o processo de tomada de decisão.

Os sistemas de IA tradicionais já são utilizados em diversas tarefas desde o início do século, sendo destaque entre as funções que lhe são destinadas o seu uso na medicina. Um sistema de Inteligência Artificial tradicional é um grande aliado dos profissionais de saúde, fornecendo diagnósticos relativamente precisos, utilizando por base um conjunto de sintomas recolhido e inserido por humanos.

Concluindo, este sistema encontra a sua relevância e utilidade maior quanto mais especializado for o domínio da sua atuação, não sendo vasto o conjunto de informação que tem de recolher para fornecer uma resposta concreta com base no conjunto codificado de regras que estiveram na sua génese.

Este modelo assenta entre uma das referidas teorias, a teoria clássica, também frequentemente designada por simbólica, cujo funcionamento depende de uma interação de lógica proposicional. Esta técnica de programação admite apenas duas respostas do sistema: verdadeiro ou falso. Como nome indicia, é um modelo de programação menos desenvolvido, com um nível de autonomia inferior⁵⁸.

⁵⁶ (Fletcher, 2000)

⁵⁷ (Tobin et al., 2020)

⁵⁸ (Russell, S. & Norvig, P., 2013)

1.4.2 Cognição distribuída - Sistemas de IA Generativa

O outro modelo de Inteligência Artificial com relevo na sociedade atual diz respeito à IA generativa.

Neste campo, o software é desenvolvido de uma forma mais específica, funcionando através de redes que o capacitam a por si só, criar sistemas computacionais com apetência para produzir conteúdo original, procurar e tratar dados autonomamente, tendo por base a informação massiva que lhe é fornecida quando programados⁵⁹.

Assim, sem obedecerem a uma regra ou padrão, são capazes de gerar respostas corretas, criativas e eficazes, com destaque para a velocidade de processamento de grandes quantidades de dados num curto intervalo de tempo⁶⁰.

A abordagem da cognição distribuída, simplificada de conexãoismo, é a técnica de programação que permite os maiores desenvolvimentos deste software. Através das redes neurais, cuja designação assim o é pelas semelhanças que apresenta com funcionamento do cérebro, o conexãoismo utiliza um conjunto de processadores que, através da conexão entre si, geram uma influência entre todos, tendo por base a informação que trocam⁶¹.

A cognição distribuída como técnica de programação permite ao sistema de IA um grau superior de autonomia⁶², sendo capaz de aferir probabilidades, ditando autonomamente o funcionamento do sistema, o que nos conduz, novamente, à aprendizagem automática, *Machine Learning* – supra mencionada.

A capacidade do software de desenvolver um pensamento cognitivo semelhante ao do homem, mas com uma velocidade superior de troca de informação entre os processadores, conduz os sistemas de IA a resultados imprevisíveis e verdadeiramente superiores aos que o homem seria capaz de alcançar, no mesmo intervalo de tempo⁶³.

Atendendo às características do sistema, é possível concluir que o software de IA tende a conjugar a capacidade de comunicar, com o desenvolvido conhecimento interno, no qual utilizam o seu vasto conhecimento externo de forma objetiva e criativa, demonstrando uma fiável capacidade de testar alternativas e encontrar soluções, de modo autónomo e eficiente⁶⁴.

1.5 Técnicas de Mineração de Dados

Embora o tema tenha como ponto de partida a simples utilização dos dados entre a grande quantidade de informação de treino, é indispensável entender o modo como é realizada a programação do sistema e como são utilizados esses mesmos dados.

⁵⁹ (DeCastro, 2007)

⁶⁰ (Neukart et al., 2011)

⁶¹ (Mishra & Srivastava, 2014)

⁶² (Kim & Kim, 2020)

⁶³ (Zador et al., 2023)

⁶⁴ (Tidjon & Khomh, 2022)

De modo a facilitar o treino destes algoritmos, o processo pressupõe a utilização de diversas técnicas, desde logo a mineração de texto e dados (TDM) e técnicas de *Deep Learning* generativo.

Atendendo ao volume de dados digitais que se pretende recolher e analisar, tendo em vista o desenvolvimento e funcionamento autónomo dos sistemas, a mineração de texto e dados (TDM) representa uma fase crucial do processo, sendo uma técnica indispensável ao desenvolvimento desde modelos de IA, utilizando ferramentas automatizadas para o efeito. A utilização desta técnica introduz nos sistemas a faculdade de processar e interpretar a massiva informação que lhes é fornecida, sendo como tal uma metodologia crucial no desenvolvimento e melhoramento de algoritmos.

O processo que aqui analisamos é composto por várias fases, desde logo partindo da identificação dos dados de entrada a analisar posteriormente. Atendendo à complexidade e finalidade dos sistemas, os dados podem ser variados, contendo entre eles diversas obras literárias, artigos científicos ou até mesmo bases de dados com informação organizada. A importância da escolha destes materiais advém do facto de serem esses mesmos dados que servem de base para aquilo a que os sistemas se propõe a fazer, o que resulta desde logo numa influência direta entre a qualidade da informação a seleccionar nos resultados finais⁶⁵.

Concluído a primeira fase do processo, os dados iniciais são em seguida submetidos a uma cópia e a um pré-processamento, o que representa a segunda fase do processo. Nesta fase o procedimento adota duas tarefas principais, tornando a informação legível pela máquina e em seguida, dependendo da técnica de TDM utilizada, é realizado o upload numa plataforma específica. Esta é uma fase vital do processo - podendo passar pela digitalização de documentos, converter arquivos para outros formatos ou a normalização de dados - porquanto apenas a transformação dos dados em formatos legíveis pela tecnologia de TDM capacita a extração estruturada dos dados⁶⁶.

A etapa de extração de dados é onde a TDM realmente começa a revelar seu valor. Nesta fase é realizado o processamento de linguagem natural (NLP), técnica à qual se segue a análise estatística e a primeira fase do Machine Learning. Neste momento o objetivo do processo é isolar a informação relevante identificada nos dados, tendo por base palavras-chave ou deteção de padrões, muitas vezes complexos como demonstração de sentimentos.

Por fim dá-se a recombinação dos dados que foram extraídos. A fase do processo pressupõe a reorganização e análise desses mesmos dados, de modo a identificar padrões suscetíveis de serem usados para gerar insights acionáveis. Este momento é crucial para transformar a informação bruta em dados uteis, podendo identificar correlações ou padrões que influenciam a tomada de decisão ou a inovação⁶⁷.

Entendido o processo, importa realçar a tensão existente entre as técnicas de TDM e a propriedade intelectual. A tensão referida é motivada pela cópia de grandes quantidades de dados, recolhida para análise. Como tal, a reprodução de obras literárias ou científicas

⁶⁵ (Sag, 2020)

⁶⁶ (Geiger et al., 2018)

⁶⁷ (Sag, 2020)

para fins de TDM pode ser vista como uma violação de direitos de autor, salvo devidamente autorizadas e orientadas por diretrizes específicas. Assim sendo, fica claro que um dos grandes desafios contínuos nesta área assenta na garantia de que as práticas de TDM estão em conformidade com a legislação vigente⁶⁸.

A importância e utilização desta técnica estende-se a diversas áreas, como é exemplo a sua utilização para analisar enormes volumes de literatura acadêmica. Deste modo é possível identificar tendências de pesquisa, correlações entre estudos ou até mesmo lacunas no conhecimento existente. Através da simplificação do processo de análise de enormes quantidades de dados textuais, é potenciado o avanço científico e a colaboração interdisciplinar.

⁶⁸ (Dermawan, 2023)

Capítulo 2: Dados – A proteção legal

No seio da União Europeia surgiram diversas diretivas, tendo em vista a regulação das várias áreas que podem ser afetadas, não só pela utilização, mas sobretudo pelo desenvolvimento dos sistemas de Inteligência Artificial.

Durante a programação do software, o treino dos sistemas tende a gerar questões jurídicas que a UE procurou resolver, regulando assim as matérias relativas aos direitos que protegem o conteúdo utilizado nesse processo.

2.1 Bases de dados

Uma base de dados representa nada mais do que um sistema de organização e tratamento de informações. Na sua criação, as bases de dados dependem da recolha e do armazenamento informações sobre qualquer assunto, iniciando muitas vezes apenas pela organização, numa lista, num programa de processamento de texto ou numa folha de cálculo.

As bases de dados, como elemento central do processo de treino, essencial pela quantidade de informação que contêm e fornecem, gozam de proteção jurídica, conferida pela Diretiva 96/9/EC do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de Março de 1996. Em Portugal, a proteção das bases de dados é regulada pelo Decreto-Lei n.º 122/2000, onde se encontram estabelecidos direitos específicos para os fabricantes de bases de dados, como indicado no Artigo 7.º. Além disso, o Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos (CDADC) também fornece um quadro abrangente para a proteção das obras intelectuais, incluindo as bases de dados (Artigos 3.º, 68.º e 75.º).

A referida Diretiva procurou introduzir no ordenamento jurídico Europeu a proteção das bases de dados, que se reflete por duas vias alternativas.

Se por um lado as bases de dados, pela sua estrutura, são suscetíveis de proteção por direitos de autor, verificada a sua originalidade, refletindo a escolha criativa do autor na recolha e organização de dados, é também possível que o seu conteúdo goze de proteção por um direito sui generis.

Esta segunda alternativa depende essencialmente de um investimento substancial, pela qualidade e pela quantidade dos dados recolhidos e utilizados, não sendo para isso exigida originalidade para que gozem de proteção jurídica, mas principalmente um reconhecido esforço no seu desenvolvimento.⁶⁹

2.1.1 Bases de dados - Direitos de Autor

A jurisprudência do TJUE foi mais longe, deixando claro de que forma é que as bases de dados satisfazem ou não os requisitos necessários para serem suscetíveis de proteção

⁶⁹ (Smith, 2021)

jurídica por direitos de autor. Essa clarificação aconteceu, por exemplo, no processo C-604/10, *Football Dataco Ltd e outros v Yahoo! UK Ltd e outros*⁷⁰.

Nesse sentido, fica claro o conceito de originalidade no que diz respeito à agregação de dados – que normalmente são também originais e potencialmente protegidos. Concluiu assim que a proteção por esta via é apenas aplicável a bases de dados que se distingam pela demonstração de liberdade criativa e originalidade na seleção de dados, bem como no seu arranjo e organização.

A aplicabilidade prática deste direito ocorre, por exemplo, no processo de treino dos algoritmos de um sistema de IA. No caso de uma base de dados utilizada demonstrar a originalidade referida, será suscetível a sua proteção jurídica por direitos de autor⁷¹, pelo que a sua utilização deverá ocorrer dentro dos limites definidos para o efeito - que abordaremos mais à frente – sob pena de ser considerada ilícita no caso de incumprimento desses limites.

2.1.2 Bases de dados – Direito *Suis Generis*

O direito *sui generis* sobre bases de dados não pressupõe a originalidade, no entanto implica um "investimento substancial" na recolha, análise e fornecimento de dados na respetiva base. O Decreto-Lei n.º 122/2000 em Portugal também aborda este direito no seu Artigo 12.º, detalhando no Capítulo III deste decreto-lei os direitos especiais dos fabricantes das bases de dados .

Também relativamente à proteção jurídica conferida pela existência deste direito, a jurisprudência do TJUE - como é exemplo o processo C-444/02, *Fixtures Marketing Ltd v. Organismos Prognostikon Agonon Podosfairou (OPAP)*⁷² - concluiu que o conceito de “investimento” diz respeito à utilização de recursos, concretamente na procura e armazenamento de materiais já existentes, sem pressupor a criação ou a organização desses dados.

Nesse sentido, o tribunal clarificou que as atividades de recolha de dados, estando intrinsecamente relacionadas com a criação ou organização dos mesmos dados para um outro fim, não devem constituir um investimento substancial independente. Assim sendo, bases de dados que representam produtos secundários de outras atividades principais de uma qualquer organização, geralmente não são protegidas pelo direito *sui generis*, salvo a exceção de no tratamento e apresentação desses mesmos dados, a empresa ter recorrido a um esforço considerável, realizado de forma autónoma em comparação ao aplicado nas atividades principais com as quais a informação se relaciona.

A criação de uma base de dados de qualquer registo raro e antigo, envolvendo esforço significativo na seleção e organização, é um exemplo da exceção supra referida, sendo por isso suscetível de gozar de proteção jurídica, conferindo ao seu criador a possibilidade de controlar a sua extração e reprodução⁷³.

⁷⁰ ECLI:EU:C:2011:848

⁷¹ (Hugenholtz, 2001)

⁷² ECLI:EU:C:2004:697

⁷³ (Hugenholtz, 2001)

2.2 Categorias de Dados de treino

A criação de qualquer base de dados assenta na recolha e organização de dados relevantes sobre determinado tema. Esses mesmos dados, sobre os quais agora nos debruçamos, podem também gozar de proteção jurídica.

Como forma de regular essas situações, considerando a certeza de que no mercado único digital seria certamente necessário regular a utilização de dados que por si só, seriam desde logo protegidos, a UE legislou no sentido de assegurar a garantia que já lhes era conferida, estendendo-a à sua utilização nos domínios do Mercado Digital, prevendo também as situações em que é admitida a sua livre utilização.

Com esse objetivo, e porque a utilização de conteúdo criativo para desenvolver tecnologias de IA coloca obstáculos ao gozo dos direitos de autor, dos quais os criadores dessas obras são titulares, a UE decidiu proteger os direitos de reprodução através da Diretiva Infosoc, bem como os direitos de reprodução e extração na Diretiva de Bases de Dados.

Os dados utilizados no desenvolvimento dos sistemas de inteligência artificial podem ser categorizados de diferentes formas. As quatro principais categorias distinguem-se não só pelo fim a que se destinam os materiais que comportam, mas também, e principalmente, pelas características jurídicas desse mesmo material – sendo elas as seguintes⁷⁴:

- **Dados de Domínio Público:** Fruto da ausência de proteção legal por direitos de autor, estes dados podem ser utilizados de forma livre, sendo por isso a menor das preocupações aquando do desenvolvimento dos sistemas de inteligência artificial, porquanto não apresentam desafios legais neste domínio.
- **Dados Licenciados:** Este tipo de dados comporta informação disponibilizada de forma explícita, de modo a que possam ser utilizados. Ainda assim, a sua utilização é condicionada por termos estabelecidos previamente, que constam nas licenças de utilização, os quais devem ser cumpridos de modo a que a sua utilização seja lícita.
- **Dados Protegidos por Direitos de Autor cuja utilização pode afetar o Mercado:** Os dados que se inserem nesta categoria são especialmente importantes no domínio da IA. O seu interesse e cuidado especial neste campo advém da iminente probabilidade da sua utilização afetar o potencial comercial dos dados originais, gerando assim uma necessidade de negociação dos seus direitos ou algum tipo de licenciamento, tendo em vista evitar violações.
- **Usos Não Comerciais de Dados Protegidos:** Esta categoria comporta apenas a utilização de dados que embora sejam protegidos por direitos de autor, a sua utilização não é passível de afetar o mercado, havendo até a possibilidade de ser encontrarem sob cobertura de exceções como o uso justo.

⁷⁴ (Taylor, 2018)

Capítulo 3: Inputs da IA e a (i)licitude da sua utilização – o contexto Europeu na perspetiva de Portugal

Em Portugal, a utilização de dados protegidos por direitos de autor para treinar sistemas de IA tem que cumprir as disposições estabelecidas no CDADC, particularmente nos Artigos 3.º, 68.º e 75.º.

Ainda que não restem dúvidas de que “IA pode melhorar os cuidados de saúde, aumentar a eficiência agrícola, contribuir para a mitigação e adaptação às alterações climáticas, otimizar a eficiência dos sistemas de produção através da manutenção preditiva, aumentar a segurança dos cidadãos europeus e proporcionar muitas outras vantagens que apenas começamos a conceber”⁷⁵, não vale tudo para que isso aconteça, sendo imprescindível garantir a manutenção do respeito pelos direitos constituídos na sociedade atual.

Os seres humanos já não são a única fonte de criatividade. Os sistemas de IA têm demonstrado a capacidade de criar obras de arte, como o projeto "Next Rembrandt", onde algoritmos avançados foram utilizados para criar uma nova pintura no estilo de Rembrandt⁷⁶.

No entanto, os sistemas de IA não são apenas produtores de arte com capacidade criativa própria; estão também a tornar-se consumidores de arte. Esta situação conduz-nos ao cerne da nossa questão, os chamados "problemas a montante", concretamente as questões jurídicas que surgem pelo facto da IA ser treinada com recurso a obras pré-existentes, protegidas por direitos de autor⁷⁷.

Embora a Mineração de Texto e Dados (MTD) constitua – como vimos anteriormente – um processo indispensável para o treino dos modelos de IA, vimos também que o mesmo não é exequível sem uma grande quantidade e diversidade de dados, dos quais fazem parte obras sob licenças Creative Commons, de domínio público e também obras protegidas por direitos de autor. É portanto inquestionável que as atividades de MTD em obras protegidas podem infringir o direito de reprodução ou o direito sui generis sobre bases de dados⁷⁸. Assim sendo, é crucial encontrar um equilíbrio justo, considerando os direitos e interesses dos autores e outros titulares de direitos, por um lado, e os utilizadores, por outro⁷⁹.

Além disso, o criação de sistemas de IA e a sua aplicação no desenvolvimento de obras de arte levantam questões éticas e legais significativas. Devemos considerar não apenas os aspectos técnicos e criativos, mas também - e esse é o ponto em que nos focamos neste trabalho - as implicações para a propriedade intelectual e para os direitos dos criadores originais. Nessa perspetiva, consideramos que a legislação existente pode precisar de ser atualizada para refletir estas novas realidades, assegurando que os benefícios da IA podem ser aproveitados sem comprometer os direitos dos criadores humanos⁸⁰.

⁷⁵ (Comissão Europeia, 2023)

⁷⁶ (Next Rembrandt, 2023)

⁷⁷ (Smith, 2023)

⁷⁸ (Jones, 2023)

⁷⁹ (Comissão Europeia, 2023)

⁸⁰ (Garcia, 2023)

3.1 Ausência de infração de direitos de autor

Ainda que existam situações ao longo do processo de treino de sistemas de IA com sério risco de lesar os interesses dos autores, existem algumas situações em que não se verifica qualquer infração.

Partindo do disposto no artigo 2.º, n.º 2 da Diretiva (UE) 2019/790 sobre o Mercado Único Digital (DSM), a Mineração de Texto e Dados (MTD) significa "qualquer técnica analítica automatizada destinada a analisar texto e dados em formato digital para gerar informações que incluem, mas não se limitam a, padrões, tendências e correlações"⁸¹. A esta definição, complementada com o considerando 9, concluímos que "a mineração de texto e dados também pode ser realizada em relação a meros factos ou dados que não estão protegidos por direitos de autor, e, nestes casos, não é necessária qualquer autorização ao abrigo da lei de direitos de autor"⁸².

No universo internacional dos direitos de autor, a dicotomia ideia-expressão é um princípio universal, o que estabelece que a expressão de uma qualquer ideia é protegível por direitos de autor, ainda que a ideia em si não o seja. Este princípio é apoiado no direito internacional de direitos de autor por diversos instrumentos, desde logo o artigo 2.º do Tratado da OMPI sobre Direitos de Autor (WCT)⁸³ e o artigo 9.º, n.º 2 do Acordo TRIPS, onde está disposto que "a proteção por direitos de autor deve estender-se às expressões e não às ideias, procedimentos, métodos de operação ou conceitos matemáticos enquanto tais". Até mesmo o Guia da Convenção de Berna também prevê que "é a forma de expressão que é capaz de proteção e não a ideia em si"⁸⁴. Os vestígios deste princípio estendem-se ao artigo 10.º, n.º 2 do Acordo TRIPS e no artigo 5.º do WCT, que consagra que os direitos de autor em compilações de dados - ou seja bases de dados - "não se estendem aos dados ou materiais em si". O direito da EU também prevê na sua legislação este princípio, consagrado no artigo 1.º, n.º 2 da Diretiva 2009/24/CE sobre a proteção jurídica de programas de computador.

Analisados todos os motivos referidos anteriormente, fica claro que considerar todas as utilizações de MTD como um processo dependente de uma exceção para a infração do direito de reprodução seria interpretação errada da sua natureza, considerando que diversas atividades da IA generativa não infringem direitos de autor. Não existem dúvidas de que as exceções de MTD eram necessárias. Ainda assim, o legislador não aproveitou a oportunidade, estabelecendo um padrão flexível de "uso justo" europeu. Esse padrão poderia ser semelhante ao que o Tribunal de Justiça da União Europeia (TJUE) tem interpretado, como verificamos da sua jurisprudência, como é o caso do teste de vários passos, instrumento para avaliar o critério de autoria para fins de direitos de autor⁸⁵.

Talvez a UE não precise de adotar exatamente a mesma doutrina de "uso justo" que os EUA. Em vez disso, poderia ampliar o escopo das cópias temporárias no artigo 5.º, n.º 1

⁸¹ (Diretiva (UE) 2019/790, artigo 2.º, n.º 2)

⁸² (Diretiva (EU) 2019/790, considerando 9)

⁸³ (Tratado OMPI sobre Direitos de Autor, 1996)

⁸⁴ (Masouyé, 1978)

⁸⁵ (Quintais et al., 2020)

da Diretiva InfoSoc e relaxar os seus requisitos cumulativos para permitir que algumas atividades de MTD sejam abrangidas por ele, como são exemplo aquelas que não exigem necessariamente a extração ou cópia de conteúdo protegido por direitos de autor. Para outras atividades de MTD que frequentemente requerem a reprodução de tais elementos protegidos (reprodução parcial), os artigos 3.º e 4.º da Diretiva DSM podem ser aplicáveis.

Este novo esquema tornaria mais viável para a indústria de IA coexistir com o poder dos titulares de direitos, que podem optar por excluir as suas obras de serem usadas para fins de MTD. Desta forma, não teríamos uma disposição única de MTD para empreendimentos comerciais (artigo 4.º), penalizando com a mesma gravidade (com o mecanismo de opt-out) todos os tipos de atividades de MTD, independentemente de reproduzirem ou não elementos protegidos por direitos de autor. Em vez disso, deveríamos ter um sistema onde, por um lado, as atividades de MTD cujas cópias não reproduzem elementos expressivos ou protegidos por direitos de autor (como a mineração web) seriam cobertas pelo artigo 5.º, n.º 1 da InfoSoc (devidamente ampliado). Por outro lado, as atividades de MTD cujas cópias reproduzem elementos protegidos ou expressivos de uma obra dariam aos titulares de direitos uma proteção mais robusta e, portanto, seriam cobertas pelos artigos 3.º e 4.º da Diretiva DSM. Sob estas disposições, os titulares de direitos teriam a possibilidade de recusar o acesso legal às suas obras para fins de MTD ou conceder esse acesso apenas com base em condições específicas, incluindo o ajustamento de taxas de subscrição para incluir o uso de MTD⁸⁶.

Outro ponto importante é a divulgação dos conjuntos de dados de treino. Embora, do ponto de vista técnico, não seja claro o quão viável é essa divulgação, mesmo que fosse, seria do interesse das empresas de IA revelar os seus conjuntos de dados de treino e os dados nos seus modelos treinados (seja através do artigo 5.º, n.º 1 ou da proteção sui generis, ou dos artigos 3.º e 4.º da Diretiva DSM) apenas se isso trouxesse algum benefício para elas, que superasse a exposição negativa a litígios que tal ação poderia causar. Por exemplo, se o processo tecnológico subjacente desempenhasse um papel na avaliação de defesas contra infrações de direitos de autor, como acontece na doutrina de "uso justo" nos EUA, conforme ocorreu no caso Google Books. Portanto, um critério flexível aplicado caso a caso, em vez de uma regra geral abrangendo todas as atividades de MTD, satisfaria melhor os interesses dos titulares de direitos de autor e dos desenvolvedores de IA.

3.2 Exceção para atos temporários de reprodução

O direito de reprodução tem uma definição abrangente, prevista pela União Europeia na Diretiva InfoSoc, ao mesmo tempo que garante que as limitações permaneçam restritas. A título de exemplo, o artigo 2.º a), dispõe o seguinte: "Os Estados-Membros devem prever o direito exclusivo de autorizar ou proibir a reprodução direta ou indireta, temporária ou permanente, por qualquer meio e sob qualquer forma, no todo ou em parte: (a) para os autores, das suas obras"⁸⁷.

⁸⁶ (Griffiths & Xalabarder, 2022)

⁸⁷ (Diretiva 2001/29/CE, artigo 2.º(a))

Analisando também o texto do considerando 9, da Diretiva DSM: "Também pode haver casos de mineração de texto e dados (...) onde as reproduções feitas se enquadram na exceção obrigatória para atos temporários de reprodução prevista no artigo 5.º, n.º 1 da Diretiva 2001/29/CE, que deve continuar a aplicar-se às técnicas de mineração de texto e dados que não envolvam a criação de cópias além do âmbito dessa exceção"⁸⁸.

Assim sendo, analisando por exemplo um sistema de software projetado para analisar textos jurídicos e fornecer resumos automatizados, com o objetivo de auxiliar juristas ou estudantes, mantendo extratos desses textos armazenados no sistema como cópias transitórias ou incidentais apenas para o propósito de processar e sintetizar as informações. Reproduzir as obras parece essencial aqui para o processo de treino, e as cópias não precisam de ser mantidas no sistema após serem processadas pela rede neural. Este uso de material protegido por direitos de autor é não expressivo e provavelmente será considerado legal ao abrigo da lei de direitos de autor da UE⁸⁹.

Isto é apoiado pelo artigo 2.º n.º 8 da Convenção de Berna, ao excluir da proteção jurídica as notícias do dia e os factos diversos que tenham o carácter de simples informações de imprensa⁹⁰, o que confirma que os factos estão explicitamente excluídos do âmbito dos direitos de autor, desde logo porque não contêm os elementos mínimos de criação intelectual e, como tal, não são qualificados como obras⁹¹.

Tendo em conta que, ao abrigo do artigo 2.º, até as reproduções temporárias são protegidas, a infração do direito de reprodução ocorreria sempre que navegássemos na internet, caso não existisse uma exceção no artigo 5.º, n.º 1, permitindo-nos navegar na web sem infringir os direitos de reprodução com cada site que clicamos⁹². Sobre isto, a nossa pesquisa levou-nos ao caso *Newspaper Licensing Agency Ltd v. Meltwater Holding BV*, onde verificamos que Tribunal decidiu que "as cópias feitas por um utilizador ao navegar na web e durante a visualização de um site, também satisfazem os requisitos do artigo 5.º, n.º 1"⁹³.

O mesmo artigo 5.º, n.º 1 dispõe que: "Os atos temporários de reprodução referidos no artigo 2.º, que sejam transitórios ou incidentais [e] parte integrante e essencial de um processo tecnológico e cujo único propósito seja permitir: (a) uma transmissão numa rede entre terceiros por um intermediário, ou (b) um uso lícito de uma obra ou outro material sujeito a direitos, e que não tenham significado económico independente, devem ser isentos do direito de reprodução previsto no artigo 2.º"⁹⁴.

Isto conduz-nos também à análise do raciocínio nos casos *Infopaq I* e *Infopaq II* em relação ao artigo supra referido, e à luz do treino de IA: *Infopaq I & II* diz respeito à compilação, extração, indexação e impressão de artigos de jornal e palavras-chave, realizadas por uma empresa de monitorização de media (*Infopaq*) e o pedido de uma associação que representava editores para obter uma licença para este tipo de atividade.

⁸⁸ (Diretiva (UE) 2019/790, considerando 9)

⁸⁹ (Bonadio & McDonagh, 2020)

⁹⁰ (Convenção de Berna, 1979, artigo 2.º(8))

⁹¹ (Margoni & Kretschmer, 2022)

⁹² (Margoni, 2018)

⁹³ (*Newspaper Licensing Agency Ltd v. Meltwater Holding BV*, 2014)

⁹⁴ (Diretiva 2001/29/CE, artigo 5.º, n.º 1)

O Tribunal de Justiça da União Europeia (TJUE) foi chamado a decidir se essas atividades constituem uma violação dos direitos de autor, particularmente se a reprodução de palavras de um texto protegido exigia autorização, pelo que a análise das cinco fases no processo de recolha e tratamento de dados é imprescindível⁹⁵.

Agora, vamos examinar novamente o artigo 5.º, n.º 1 e analisar os seus requisitos em relação ao treino de modelos de ML:

As cópias criadas durante o processo de ML são transitórias ou temporárias, pois são mantidas apenas pelo tempo que o processo tecnológico necessita para treinar o modelo de IA e são automaticamente destruídas uma vez finalizado o processo.

No treino de IA, um algoritmo treina um modelo alimentando-o com grandes quantidades de obras e pedindo-lhe para analisá-las (etiquetar, analisar padrões e correlações). A IA não memoriza o conteúdo (o que é chamado de *overfitting*), mas analisa o conteúdo para procurar padrões ou probabilidades, transformando as obras em representações matemáticas. Paradoxalmente, a melhor receita contra o *overfitting* (memorizar o conteúdo do conjunto de dados de treino no resultado) é alimentar a IA com um conjunto de dados ainda mais completo. Desta forma, um LLM como o ChatGPT pode escrever texto, sem copiar e colar informação dos seus dados de treino, mas prevendo a palavra mais provável a seguir e respondendo da mesma maneira que os humanos comunicam entre si⁹⁶.

Deve-se destacar que: os conjuntos de dados são usados para treinar modelos, que geram "pesos". Estes são parâmetros numa rede neural que resultam de traduzir as entradas presentes nos dados de treino em pontos de dados compreensíveis pelo modelo específico. Portanto, ao pedir a uma ferramenta de IA para gerar uma obra, ela não volta aos dados de treino, mas trabalha a partir de um conjunto mais conciso de conceitos abstratos⁹⁷.

Como resultado, os conjuntos de dados não são necessários após o modelo de IA ter sido treinado. Além disso, os modelos treinados resultantes não contêm cópias do conjunto de dados. Em vez disso, contêm informações altamente comprimidas num espaço latente, parâmetros aprendidos a partir dos dados de treino que não são protegidos por direitos de autor e que serão usados para fazer previsões em novos dados e criar resultados⁹⁸.

Durante o processo de treino, referido aqui como fase de entrada, a IA aprenderá com o conjunto de dados de treino e estabelecerá padrões e conexões. O algoritmo gravará num formato permanente (um ficheiro) a informação extraída dos dados originais. Este modelo é a espinha dorsal, a memória sobre a qual a IA é construída, sem a qual tudo o que foi inferido (padrões, correlações, etc.) desapareceria como se nunca tivesse existido. A questão que surge é o que acontece quando o conteúdo no modelo é não protegível por direitos de autor versus protegível por direitos de autor⁹⁹.

⁹⁵ (Infopaq International A/S v. Danske Dagblades Forening, 2009; Infopaq International A/S v. Danske Dagblades Forening, 2012).

⁹⁶ (Guadamuz, 2023)

⁹⁷ (Guadamuz, 2023)

⁹⁸ (Guadamuz, 2023)

⁹⁹ (Margoni & Kretschmer, 2022)

Por um lado, este modelo treinado contém apenas representações estatísticas altamente abstratas dos dados originais (padrões, correlações, links). Este é o chamado deep learning, cujo conteúdo não é protegível por direitos de autor. Portanto, não precisamos de aplicar qualquer exceção à infração de direitos de autor, como o artigo 5.º, n.º 1, uma vez que não está a infringir direitos de autor em primeiro lugar.

Por outro lado, em algumas ocasiões, além da informação estatística não protegível, o modelo treinado também contém partes dos dados originais, o que é um erro e acontece em raras ocasiões (overfitting). Neste caso, no entanto, estaria a infringir o direito exclusivo de reprodução concedido aos titulares dos direitos das obras. Para evitar a infração do direito de reprodução, precisaríamos de aplicar o artigo 5.º, n.º 1 da Diretiva InfoSoc. A única forma de evitar a infração do direito de reprodução seria ter à nossa disposição uma exceção ao direito de reprodução para cópias permanentes (cobrindo, portanto, o modelo treinado sem ter que o descartar). É aqui que as disposições de MTD nos artigos 3.º e 4.º da Diretiva DSM entram em jogo, que veremos mais adiante.

Não obstante, alguns autores argumentaram que uma cópia nunca será temporária, e essa é o modelo treinado, que é permanente por definição¹⁰⁰. Esse argumento é o principal elemento que impede a aplicação do artigo 5.º, n.º 1 da Diretiva InfoSoc.

Do meu ponto de vista, se a IA está a ser treinada com obras protegidas por direitos de autor, mas extrai apenas os seus elementos não expressivos, na medida em que os elementos não expressivos estão fora do âmbito da lei de direitos de autor, isto não qualificaria como uma infração do direito exclusivo de reprodução concedido ao titular dos direitos. Além disso, uma vez que a IA é treinada, as obras protegidas por direitos de autor são destruídas. De facto, dada a forma como a tecnologia funciona, muito do funcionamento da IA é aprender a partir desses elementos não protegíveis e, portanto, não constitui infração de direitos de autor. Esta afirmação é apoiada pelo professor dos Carrol, que afirmou que "as cópias são feitas apenas para pesquisa computacional e os resultados duradouros de qualquer análise de mineração de texto e dados seriam dados factuais e não conteriam suficiente da expressão original nos artigos analisados para serem cópias que contam"¹⁰¹.

No entanto, se, na rara circunstância de aprender a partir de elementos protegíveis, isto constituiria uma infração de direitos de autor e, se esses elementos estiverem dentro do modelo de IA, isto constituiria uma cópia permanente porque, se remover a cópia onde essas obras estão armazenadas (ficheiro do modelo de IA), perder-se-ia o modelo de IA por completo, que teria que ser treinado novamente. Neste ponto, a existência desses elementos expressivos no modelo significa que não cumpre o último no artigo 5.º, n.º 1 da Diretiva InfoSoc, pois já não é uma reprodução temporária, mas uma permanente (modelo de IA). Neste caso, a infração não poderia ser evitada por meio do artigo 5.º, n.º 1 da Diretiva InfoSoc. Nessas circunstâncias, precisamos urgentemente de uma exceção maior, que permita manter cópias permanentes de obras protegidas por direitos de autor, se necessário. E é aqui que entram as disposições de MTD.

¹⁰⁰ (Margoni, 2018)

¹⁰¹ (Carroll, 2020)

Podemos argumentar que o ato de reprodução é uma parte integrante e essencial de um processo tecnológico (a conversão de texto em dados) que é necessário para permitir um uso lícito.

Por uso lícito, entende-se que esse uso é permitido quando autorizado pelo titular dos direitos ou quando não é restrito pela legislação aplicável (Infopaq II). Por exemplo, os investigadores de IA criam o seu modelo de IA ao realizar análises estatísticas a partir do conjunto de dados de treino. Isso é tão legítimo quanto a preparação de resumos nos casos Infopaq e, portanto, não é um direito reservado ao titular dos direitos pela lei de direitos de autor da UE.

O ponto chave aqui é avaliar se a pessoa que cria esta cópia temporária de uma obra protegida por direitos de autor, é suscetível de lucrar com a exploração económica desta cópia temporária. Este lucro tem que ser distinto dos ganhos de eficiência que o processo tecnológico permite¹⁰². Mesmo que possa ser derivado um ganho económico, ele virá do uso lícito (o modelo de IA resultante, treinado com uso não expressivo das obras - correlações estatísticas, padrões e outros elementos não protegíveis por direitos de autor - não é restrito por lei e, portanto, o uso é lícito), sendo a cópia temporária um elemento incidental neste processo¹⁰³.

Por exemplo, numa decisão do Supremo Tribunal de Espanha datada de 3 de abril de 2012, sob o terceiro fundamento jurídico, foi decidido que: "o critério decisivo consistirá em determinar se, como resultado dos atos de reprodução transitória ou acessória, são obtidas vantagens económicas diretamente, como aconteceria, por exemplo, se o Google obtivesse remuneração direta por realizar a reprodução da página web do autor, ou exercesse uma atividade remunerada de reprodução de páginas web. Em suma, o único que é proibido pelo artigo 31.º, n.º 1 LPI (...) é que o significado económico do ato de reprodução temporária seja independente do benefício ou lucro do serviço de transmissão de informação no qual está inserido"¹⁰⁴.

Portanto, mesmo que o autor deste modelo de IA vendesse a um terceiro e lucrasse, ele estaria a lucrar por inserir o modelo de IA (que é o resultado do uso de técnicas de ML nas cópias reproduzidas de obras protegidas por direitos de autor) noutra serviço. Isso é permitido. O que é proibido é obter remuneração por realizar o ato de reprodução temporária.

Tendo dito tudo isto, é importante sublinhar que as condições no artigo 5.º, n.º 1 não são apenas cumulativas, mas também devem ser interpretadas estritamente. Estas considerações levaram muitos comentadores a acreditar que o artigo 5.º, n.º 1 não é adequado como solução geral para fins de MTD. Foi demonstrado que, enquanto jurisdições mais orientadas para a inovação, como o Japão ou os EUA, estão a avançar rapidamente no campo do ML e da IA, a interpretação cumulativa e restrita do artigo 5.º, n.º 1 pela UE está a ficar para trás¹⁰⁵.

¹⁰² (Infopaq II, 51)

¹⁰³ (Margoni, 2018)

¹⁰⁴ (Supremo Tribunal de Espanha, 2012)

¹⁰⁵ (Margoni, 2018)

Felizmente, com o surgimento da Diretiva sobre o Mercado Único Digital, a UE adiciona outra exceção ao amplo direito de reprodução: a mineração de texto e dados. Ao contrário do Reino Unido, que permite atividades de MTD apenas para instituições de pesquisa sem fins lucrativos, a UE permite que empresas comerciais também realizem atividades de MTD. Como veremos abaixo, a principal ressalva para as empresas comerciais é que os titulares de direitos poderão reservar o seu direito de não permitir que suas obras sejam usadas para fins de MTD. Por outras palavras, a Diretiva permite aos detentores de direitos de autor a opção por não permitir que suas obras sejam utilizadas para treinar IA, ou para outros fins de MTD. Embora à primeira vista isso pareça um grande avanço da UE na corrida da IA em comparação com os EUA, que têm uma antiga doutrina de fair use e nenhuma disposição estatutária dedicada especificamente às atividades de MTD, não é propriamente essa a verdade, como veremos abaixo.

3.3 Exceções de mineração de texto e dados (TDM)

A autorização do titular antes da utilização de material criativo protegido por direitos de autor, é um pressuposto essencial para a sua utilização, de modo a que esta seja lícita, representando isso uma forma de garantir o gozo desse direito. Tal como verificámos anteriormente, os dados só serão livremente utilizados em duas situações:

- Se estiverem em domínio público;
- Se houver uma exceção ou limitação específica ao direito de autor.

No contexto do desenvolvimento de sistemas de IA, a Diretiva sobre Direitos de Autor no Mercado Único Digital (Diretiva (UE) 2019/790) tem um papel de extrema importância, regulamentando exceções específicas para a mineração de texto e dados (TDM), sendo crucial no campo dos direitos de autor.

Tal como consta do artigo 3.º da referida diretiva, os Estados-Membros da UE têm a obrigação de implementar a exceção, aplicando-a para "reproduções e extrações efetuadas por organizações de pesquisa e instituições de património cultural com o objetivo de conduzir mineração de texto e dados para fins de pesquisa científica em obras ou outros materiais aos quais tenham acesso legal"¹⁰⁶. A referida exceção permite a utilização livre de obras às quais as organizações beneficiárias têm acesso legal, seja por subscrição, licença de utilização ou conteúdos disponíveis gratuitamente online.

Para além da referida exceção introduzida pela Diretiva, tem também especial destaque uma outra, prevista no artigo 4.º, consagrando a autorização a TDM para finalidades que não sejam de pesquisa científica, tais como são exemplo o desenvolvimento de aplicações empresariais. A exceção do artigo 4.º abrange um número superior de utilizadores, ainda que conserve a possibilidade aos titulares de direitos de autor de optarem pela não aplicação desta exceção às suas obras¹⁰⁷.

No caso dos autores pretenderem a exclusão da aplicação desta exceção às suas obras, os mesmos terão que reservar os seus direitos de forma expressa e apropriada. Relativamente

¹⁰⁶ (Diretiva (UE) 2019/790, artigo 3.º)

¹⁰⁷ (Diretiva (UE) 2019/790, artigo 4.º)

a materiais gratuitos disponibilizados online, os titulares devem utilizar meios legíveis por máquina, como meta-dados ou termos e condições, de modo a efetuar esta reserva¹⁰⁸.

3.3.1 Implementação Prática e Desafios

Analisadas as disposições teóricas da Diretiva em análise neste sub-capítulo, importa entender de que forma pode ser garantida a sua implementação prática, que enfrenta desafios significativos. A criação de um mercado de licenciamento para TDM e as dificuldades inerentes a isso, envolvendo custos consideravelmente elevados são um exemplo disso. A estas dificuldades, acresce ainda o problema da compensação justa para todos os titulares de direitos cujas obras são usadas para treinar modelos de IA, algo que pode representar uma situação difícil de calcular e distribuir, ainda para mais considerando a vastidão e diversidade dos dados utilizados¹⁰⁹.

Um outro desafio advém da hipótese de aplicarmos o artigo 4.º para todas as atividades de TDM, independentemente da reprodução de elementos protegidos por direitos de autor ou não, o que representaria a imposição de uma exigência de pagamento por um processo cujo resultado é a extração de factos não protegíveis sobre dados potencialmente protegido por direitos de autor, o que seria uma política errada¹¹⁰, injusta e inibidora do desenvolvimento.

A reserva de direitos em relação ao artigo 4.º n.º3 pode ser exercida através de medidas técnicas, como meios legíveis por máquina, acordos contratuais ou declarações unilaterais. Ainda assim, tal não é claro, desde logo porque a Diretiva não especifica claramente como é que estas reservas podem ser tecnicamente implementadas, bem como não explica se devem ser feitas ex-ante ou ex-post, o que gera questões sobre a eficácia prática desta disposição¹¹¹.

Assim sendo, concluímos que embora Diretiva DSM tenha representado um marco importante e essencial para regulamentar a TDM na UE, consagrando exceções tanto para fins de pesquisa científica como para fins comerciais, a implementação prática dessas exceções tem pela frente desafios significativos. A criação de um mercado de licenciamento eficaz e justo, acrescida da complexidade de gerir as reservas de direitos, configuram os limites para o impacto positivo pretendido pela Diretiva.

Para além das dificuldades, também o facto de outras jurisdições, como o Japão e os EUA, demonstrarem um avanço consideravelmente eficaz no campo da IA, a interpretação restritiva e cumulativa do artigo 5.º n.º1 pela UE tende a colocar a região em desvantagem competitiva. Assim sendo, é essencial que os legisladores considerem as especificidades tecnológicas na criação de políticas, de modo a evitar decisões que condenem à estagnação, limitando o desenvolvimento da IA e construindo obstáculos para novos inovadores¹¹².

¹⁰⁸ (Griffiths & Xalabarder, 2022)

¹⁰⁹ (Damle, 2023)

¹¹⁰ (Damle, 2023)

¹¹¹ (Guadamuz, 2023)

¹¹² (Margoni, 2018; Callison-Burch, 2023)

3.4 Teste dos três passos

Os padrões técnicos para a reserva destes direitos, aumentando a segurança jurídica, bem como se este direito deve ser exercido *ex ante* ou *ex post*, ainda não estão definidos.

Esta opção de *opt-out* é dada aos titulares de direitos para equilibrar os seus interesses com os dos utilizadores¹¹³, em conformidade com o teste dos três passos.

Assim, a análise da ilicitude pode ser fundamentada por recurso ao teste dos três passos, que exige que as **exceções e limitações aos direitos de autor sejam limitadas a certos casos especiais, não interfiram com a exploração normal da obra e não prejudiquem injustificadamente os interesses legítimos do titular dos direitos.**

O teste dos três passos está contido no artigo 9.º n.º 2 da Convenção de Berna. O seu objetivo é definir limites para exceções e limitações aos direitos de autor, o que por si só demonstra a procura pelo equilíbrio. Esta previsão encontra paralelo tanto no artigo 5.º n.º5 da Diretiva InfoSoc - que afeta os atos temporários de reprodução do artigo 5.º n.º1 -, bem como no considerando 6 da Diretiva DSM - afetando as exceções de TDM dos artigos 3.º e 4.º.

Segundo o teste dos três passos: "as exceções e limitações (...) só devem ser aplicadas em certos casos especiais que não conflitem com a exploração normal da obra ou outro material sujeito a direitos e não prejudiquem injustificadamente os interesses legítimos do titular dos direitos"¹¹⁴.

Primeiro Passo: Certos Casos Especiais

O primeiro passo do teste dos três passos pressupõe que o âmbito de aplicação das exceções e limitações seja restrito e bem definido. No contexto das atividades de (TDM), a Diretiva do Mercado Único Digital da UE justifica de forma clara estas atividades, especificando concretamente os seus limites. As atividades de TDM são realizadas não pela obra em si, mas sim pelas ideias que ela contempla, distinguindo-se assim da reprodução tradicional de obras protegidas. Por sua vez, a reprodução tradicional trata as obras como fim em si mesmas, enquanto a TDM trata as obras como veículos de dados não expressivos. A distinção permite que a TDM seja vista como um caso especial bem definido, atendendo ao primeiro passo do teste¹¹⁵.

Segundo Passo: Interferência com a Exploração Normal

O segundo passo do teste analisa a questão da interferência com a exploração normal da obra. Enquanto a reprodução tradicional, como a digitalização de um livro para venda, pode ser considerada exploração normal, a reprodução para fins de TDM, tendo em consideração que as obras são utilizadas para extrair ideias e padrões que permitem o treino de modelos de IA, não compete diretamente com os mercados tradicionais de obras protegidas. O uso transformativo é comparável ao caso do Google Books, em que a

¹¹³ (Guadamuz, 2023)

¹¹⁴ (Diretiva 2001/29/CE, artigo 5.º n.º5)

¹¹⁵ (Rosati, 2023)

disponibilização de snippets gerou um aumento sobre as vendas de livros, em vez de diminuí-las¹¹⁶.

Assim, a TDM para fins de desenvolvimento de IA, especialmente quando não interfere com a exploração comercial das obras, deve ser vista como não conflituosa com a exploração normal, podendo até estimular essa exploração, estando assim conforme com a exigência do segundo passo.¹¹⁷

Terceiro Passo: Sem Prejuízo Injustificado aos Interesses Legítimos

O terceiro passo do teste dos três passos incide sobre o prejuízo injustificado aos interesses legítimos dos titulares dos direitos. Atendendo ao que encontramos na jurisprudência, uma exceção causa prejuízo injustificado caso provoque uma perda de rendimento significativa para o titular dos direitos¹¹⁸. Apesar disso, a TDM visa elementos não expressivos das obras, o que, caso implique algum prejuízo, o mesmo será marginal e não significativo. Adicionalmente, as atividades de TDM podem mesmo aumentar as vendas e a visibilidade das obras originais, tal como aconteceu com o impacto observado no caso do Google Books¹¹⁹. O recurso a medidas como marcas d'água para distinguir obras geradas por IA é também uma hipótese, capaz de diminuir possíveis prejuízos¹²⁰. Assim sendo, a TDM para fins de IA não pode ser considerada como causadora de prejuízo injustificado, pelo que cumpre o terceiro passo.

¹¹⁶ (Gervais, 2019)

¹¹⁷ (Rosati, 2023)

¹¹⁸ (Relatório do Painel de Resolução de Disputas da OMC, 2023)

¹¹⁹ (Gervais, 2019)

¹²⁰ (Ueno, 2021)

Capítulo 4: Propriedade Intelectual – A Evolução Europeia

Como consequência dos recentes avanços tecnológicos, as questões mais debatidas atualmente sobre propriedade intelectual relativa à inteligência artificial (IA) centram-se essencialmente no problema da autoria e na propriedade criativa dos resultados. Estes resultados são frequentemente a face mais visível dos processos que envolvem esses sistemas, gerando questões complexas sobre quem detém os direitos sobre criações resultantes da IA¹²¹.

Embora o debate se centre nestas questões, o primeiro passo para harmonizar e desenvolver este "software" deve partir da análise e resolução de uma lacuna significativa e com muitas implicações jurídicas: a gestão dos direitos de propriedade intelectual relativos aos inputs, especificamente os dados de treino. Estes dados são fundamentais para o funcionamento dos sistemas de IA e levantam questões legais significativas, como a violação de direitos de autor quando utilizados sem a devida autorização¹²².

Nesse sentido, o legislador europeu tem feito esforços para harmonizar todas as questões que ainda limitam o desenvolvimento destes sistemas, garantindo a segurança jurídica de todos os que são afetados por esse desenvolvimento. A evolução das políticas europeias, como refletido na Diretiva (UE) 2019/790, é acompanhada em Portugal pela adaptação das leis nacionais¹²³.

4.1 Contexto Legal e Desafios – A proposta do AI Act

O quadro legal atual não acompanha o desenvolvimento exponencial das evoluções tecnológicas, limitando a inovação, especialmente no que diz respeito à IA e à aprendizagem automática. O maior desafio jurídico na era tecnológica reside na ausência de formalidades para reivindicar direitos de autor, sendo exigidos baixos níveis de originalidade para que as obras disponham de proteção jurídica¹²⁴.

Tendo em conta os desafios éticos e legais que surgem com a evolução da IA, nomeadamente no que diz respeito à utilização de dados para treinar estes sistemas - como analisamos - a Comissão Europeia apresentou a proposta de Regulamento sobre IA, conhecida como AI Act, em abril de 2021. O objetivo principal passa por estabelecer regras harmonizadas para o desenvolvimento, comercialização e uso de sistemas de IA na União Europeia¹²⁵. Assim, o regulamento procura assegurar que os direitos de autor e outros direitos fundamentais sejam respeitados ao longo do ciclo de vida dos sistemas de IA.

O AI Act surgiu num contexto de crescente preocupação com o impacto da IA nos direitos fundamentais, fazendo parte de um conjunto amplo de iniciativas legislativas da UE, como a Lei de Serviços Digitais e a Lei de Mercados Digitais. A proposta baseia-se no

¹²¹ (Veale & Zuiderveen Borgesius, 2021); (European Commission, 2021)

¹²² (Novelli et al., 2024)

¹²³ (European Commission, 2021)

¹²⁴ (European Commission, 2021)

¹²⁵ (Veale & Zuiderveen Borgesius, 2021)

Artigo 114º do TFUE e distingue diferentes níveis de risco associados aos sistemas de IA, estabelecendo requisitos específicos para diferentes categorias ¹²⁶.

Analisada a versão final do AI Act, concluímos que este inclui previsões para a criação de um Gabinete de IA (AI Office) e um Conselho Europeu de IA (AI Board), cujas responsabilidades são supervisionar e coordenar a aplicação do regulamento em toda a União Europeia. Estes órgãos terão a tarefa de garantir a conformidade com as novas regras, entre elas aquelas que dizem respeito ao uso de dados protegidos por direitos de autor para treinar sistemas de IA. A proposta sugere ainda a criação de Autoridades de Vigilância do Mercado (MSAs), cuja responsabilidade é garantir que os sistemas de IA no mercado cumprem os requisitos do regulamento.

4.2 Implicações Tecnológicas e Regulatórias

Ainda que o surgimento de legislação que procura harmonizar as questões jurídicas em que este tema está envolvido represente um avanço significativo, é certo que o mesmo trará algumas implicações para os processos atuais, que nos propomos a analisar.

A utilização de dados na IA muitas vezes ultrapassa os limites tradicionais dos direitos de autor, o que cria a necessidade de uma abordagem regulatória que reconheça as particularidades da tecnologia. A Diretiva da União Europeia sobre Direitos de Autor no Mercado Único Digital introduziu exceções para mineração de textos e dados, mas estas não são suficientes para cobrir todas as utilizações de dados na IA ¹²⁷.

Como vimos anteriormente, a recolha e o uso de grandes volumes de dados sem autorização podem constituir violações significativas da legislação de direitos de autor. Assim sendo, o AI Act propõe medidas rigorosas para mitigar esses riscos, como por exemplo a exigência de que os sistemas de IA sejam desenvolvidos e utilizados de acordo com princípios éticos e legais. A aplicação dessas medidas depende de uma fiscalização robusta e de mecanismos claros de responsabilização ¹²⁸.

Nesse sentido, o regulamento sugere a criação de MSAs, de modo a garantir que os sistemas de IA cumpram os requisitos do AI Act, prevendo inspeções, auditorias e sanções sempre que se afigurar necessário. Relativamente aos sistemas de IA classificados como de alto risco, a conformidade deve ser verificada por organismos independentes conhecidos como corpos notificados, que certificam que os sistemas atendem aos requisitos técnicos e de segurança estabelecidos ¹²⁹.

Ainda assim, a proposta do AI Act continua enfrenta desafios significativos no que diz respeito à função de assegurar que os sistemas de IA sejam desenvolvidos e utilizados de maneira que respeite sempre os direitos de autor e simultaneamente promova a confiança no mercado digital europeu. A dependência da autoavaliação dos provedores tende a influenciar a rigidez da fiscalização, o que pode permitir a entrada de sistemas prejudiciais no mercado. Como tal, a necessidade de equilíbrio entre regulação técnica e valores

¹²⁶ (Novelli et al., 2024)

¹²⁷ (Veale & Zuiderveen Borgesius, 2021)

¹²⁸ (European Commission, 2021)

¹²⁹ (Hacker, 2024)

fundamentais exige uma abordagem cuidadosa para evitar delegações impróprias de poder ¹³⁰.

Para que seja possível assegurar esse equilíbrio e garantir uma aplicação eficaz do AI Act, é essencial clarificar o desenho institucional do Gabinete de IA, integrando de forma harmoniosa o Fórum Consultivo e o Painel Científico numa única entidade. Além disso, a implementação de mecanismos robustos de fiscalização e coordenação entre as diversas autoridades nacionais é crucial para evitar disparidades na aplicação do regulamento e promover a confiança no mercado ¹³¹.

Inovação e Impacto na Sociedade

A regulamentação da IA não deve apenas focar-se nos riscos, mas também promover a inovação e o desenvolvimento responsável. O AI Act inclui disposições para a criação de sandboxes regulatórios, permitindo que startups e PME experimentem com novas tecnologias de IA em um ambiente controlado e seguro. Além disso, incentiva a colaboração internacional e a adoção de padrões globais para garantir que a IA desenvolvida na UE seja competitiva e segura¹³².

A implementação do AI Act terá um impacto significativo em vários setores, incluindo saúde, educação e segurança pública. Estes setores podem se beneficiar enormemente das capacidades avançadas de IA, desde que a tecnologia seja implementada de forma ética e responsável. A proposta destaca a necessidade de um equilíbrio entre inovação tecnológica e proteção dos direitos dos cidadãos, assegurando que a IA seja uma força para o bem na sociedade¹³³.

O AI Act representa um passo significativo na tentativa de regular a IA de forma harmonizada e eficaz na União Europeia. A regulamentação aborda questões cruciais como risco, transparência e conformidade, e será eficaz se os legisladores e as autoridades de implementação considerarem cuidadosamente as críticas e os desafios apontados. A proteção dos direitos de autor e a promoção da confiança no mercado digital europeu devem ser prioridades centrais durante todo o processo regulatório e de fiscalização¹³⁴.

O futuro da regulação da IA na União Europeia dependerá da capacidade das autoridades de implementar e fiscalizar as disposições do AI Act de maneira justa e robusta. A evolução contínua das tecnologias de IA requererá uma abordagem dinâmica e adaptativa, garantindo que as políticas e regulamentos acompanhem o ritmo das inovações tecnológicas. Com um enfoque equilibrado na proteção dos direitos dos criadores e na promoção da inovação, a UE pode estabelecer um modelo eficaz de governança da IA que sirva de referência global¹³⁵.

¹³⁰ (Novelli et al., 2024)

¹³¹ (Novelli et al., 2024)

¹³² (Hacker, 2024)

¹³³ (European Commission, 2021)

¹³⁴ (Novelli et al., 2024); (Hacker, 2024)

¹³⁵ (KPMG, 2024)

Capítulo 5: Perspetiva Comparativa - Análise Jurídica e Casos Práticos

5.1. Estados Unidos – a doutrina do uso justo (Fair Use)

Para que o Chat-GPT funcione, é necessário que seja alimentado com uma grande quantidade de dados. Como percebemos até agora, quanto mais dados ele recebe, mais precisas serão as suas respostas. No entanto, com mais obras usadas, aumenta também a responsabilidade que a empresa de IA assume. Na UE, temos exceções de TDM que permitem que empresas de IA e as instituições de pesquisa recolham obras para treinar os seus sistemas de IA sem que esse uso seja considerado uma infração. No entanto, nos EUA, não existe uma disposição estatutária idêntica. Em vez disso, há uma doutrina jurisprudencial de longa data que tem sido aplicada efetivamente até hoje: o *fair use*.

A doutrina do *fair use* permite uma defesa contra a infração de direitos de autor, permitindo a utilização de obras protegidas de uma forma que seria uma clara utilização ilícita, mas, graças a esta doutrina, são perdoados dessa infração. A doutrina do *fair use* teve origem no século XIX no caso judicial *Folsom v. Marsh*¹³⁶.

Para a cópia constituir *fair use*, a mesma depende de quatro fatores estatutários sob o 17 U.S.Code § 107:

- O propósito e caráter do uso, incluindo se tal uso é de natureza comercial ou para fins educativos, sem fins lucrativos.
- A natureza da obra protegida por direitos de autor.
- A quantidade e substancialidade da porção usada em relação à obra protegida por direitos de autor como um todo.
- O efeito do uso sobre o mercado potencial ou valor da obra protegida por direitos de autor (17 U.S.C. § 107).

Cobertos por esta doutrina, os tribunais têm admitido e apoiado os avanços tecnológicos, ainda que por diversas vezes sob as vozes catastrofistas que, no final, se provaram erradas. São exemplo disso diversos casos, como o *Betamax* (1984), em que o Tribunal decidiu não constituía uma infração de direitos de autor a criação da Sony, que pretendia desenvolver um gravador de fitas *Betamax*, que consistia numa máquina capaz de gravar programas de televisão para visualização posterior, para uso pessoal¹³⁷. Esta doutrina flexível foi o motor do crescimento do mercado de venda e aluguer de filmes para visualização doméstica, que acabou por se tornar a maior fonte de receita para a indústria cinematográfica dos EUA¹³⁸.

Mesmo em *Authors Guild Inc. v. HathiTrust* (2014), que se trata de um caso onde um repositório online para cópias digitais de livros, que teriam sido digitalizados de bibliotecas universitárias, permitia ao público em geral a pesquisa por termos específicos entre todas as cópias digitais. Esses resultados de pesquisa que resultavam na forma de números de página e na frequência do termo de pesquisa em cada página. Para o Tribunal, esta função de pesquisa de texto, era "um *fair use* transformativo por excelência", em

¹³⁶ (*Folsom v. Marsh*, 1841)

¹³⁷ (*Sony Corp. of America v. Universal City Studios, Inc.*, 1984)

¹³⁸ (Damle, 2023)

parte porque os resultados da pesquisa tinham "pouca ou nenhuma semelhança" com os livros digitalizados originais¹³⁹.

A mesma linha de raciocínio foi seguida inúmeras vezes, sendo confirmada um ano depois, no caso *Authors Guild, Inc. v. Google* (2015)¹⁴⁰. No caso em análise, o Google Books fazia algo bastante semelhante, copiando obras completas protegidas por direitos de autor de modo a fornecer uma função de pesquisa de texto, com a característica de fornecer snippets do livro e resultados de pesquisa para a palavra-chave pesquisada, sendo essas informações suficientes para o leitor saber, com os snippets limitados fornecidos, se aquele livro, em termos de conteúdo, era o que ele procurava. Por outras palavras, trata-se de um uso transformativo. Sim, o Google armazenava cópias completas de livros protegidos por direitos de autor, mas não as tornava públicas, mantendo-as apenas para que a função de pesquisa de texto funcionasse, assim como no caso *HathiTrust*. O objetivo do Google Books não é permitir que os utilizadores leiam livros completos gratuitamente, é no entanto dar pequenos snippets aos seus usuários, úteis o suficiente para que possam formar uma ideia do que se trata o livro e decidir se querem comprá-lo. Caso pretendam efetuar a compra, o Google Books inclui um link para comprar o livro, que remete ao autor, não afetando de nenhuma forma o mercado do autor. Assim, o Google tem um uso transformativo, os editores têm os seus livros ligados diretamente ao maior motor de busca do mundo, ainda com um grande repositório de procura de livros.

Apesar de serem inúmeras as situações em que foi aplicada esta doutrina, em outras ocasiões, os tribunais consideraram que o *fair use* não era justificado. Isso aconteceu no caso *A&M Records, Inc. v. Napster, Inc.*, onde o argumento consistia no facto da Napster não ter cumprido os requisitos da doutrina do *fair use*¹⁴¹:

- Primeiro, o Tribunal considerou que o propósito não era transformativo, na medida em que se limitava a copiar obras originais e transmitia-as num novo meio. O Tribunal considerou ainda que era comercial, apesar de ser gratuito, pelo facto de ser feito para evitar o custo de comprar uma cópia autorizada.
- Segundo, o Tribunal considerou que a natureza das obras era criativa e não baseada em factos.
- Terceiro, o processo de partilha de arquivos geralmente envolvia a cópia das obras na íntegra, o que pesava contra a conclusão de *fair use*.
- Quarto, quanto ao efeito no mercado, foram apresentadas provas suficientes para mostrar que a Napster causou uma redução nas vendas de CD, dificultando a capacidade dos A&M Records de entrar no mercado de vendas digitais.

Analisados alguns casos, é seguro afirmar que o *fair use* tem sido flexível o suficiente para permitir os avanços e as mudanças tecnológicas ao ritmo desejado, não deixando de garantir que as tecnologias não explorassem este regime de exclusão de direitos de autor quando não fosse justo e positivo. Assim como o próprio tribunal disse em *Castle Rock Entertainment, Inc. v. Carol Publishing Group, Inc.* (1998): "o teste final do *fair use* (...)

¹³⁹ (*Authors Guild v. HathiTrust*, 2014)

¹⁴⁰ (*Authors Guild v. Google*, 2015)

¹⁴¹ (*A&M Records, Inc. v. Napster, Inc.*, 2001)

é saber se o objetivo da lei de direitos de autor de promover o Progresso da Ciência e das Artes úteis seria melhor servido permitindo o uso do que impedindo-o"¹⁴² .

Partindo agora para a sua aplicabilidade à IA, e em jeito de conclusão, se uma doutrina criada por juízes durou décadas, isso significa que é suficientemente flexível para, sempre que é devido, equilibrar a promoção do desenvolvimento tecnológico com a proteção dos titulares de direitos de autor. Ainda assim, essa flexibilidade não deve ser confundida com propensão ao abuso, tal como foi demonstrado num dos casos vistos anteriormente, onde o tribunal negou à Napster a proteção do *fair use*, impedindo-a de abusar dessa doutrina.

5.1.1 Aplicação da Doutrina do Fair Use ao treino de IA

Analisados alguns casos de outras tecnologias, analisamos agora de que forma os elementos do *fair use* podem ser também eles utilizados no treino de IA. Os argumentos começam agora a ser testados em tribunal, por força dos diversos casos que opõem as grandes empresas de IA e alguns autores. Em Janeiro de 2023, vários artistas apresentaram uma ação coletiva na qual alegavam que os seus direitos de autor foram infringidos no desenvolvimento de programas de imagem de IA, entre os quais Midjourney e Stable Diffusion. Os autores alegavam que os réus "fizeram o download ou adquiriram de outra forma cópias de bilhões de imagens protegidas por direitos de autor sem permissão" para usar como "imagens de treino", com o objetivo de copiar e armazenar essas cópias sem o consentimento dos artistas. Da mesma forma, logo no mês seguinte, em fevereiro de 2023, a Getty Images apresentou uma ação judicial na qual alegou que "a Stability AI copiou pelo menos 12 milhões de imagens protegidas por direitos de autor dos sites da Getty Images ... destinadas a treinar o seu modelo Stable Diffusion". Analisadas estas ações, ambas parecem não merecer qualquer caracterização de *fair use*, ou porque o Stable Diffusion é um produto comercial, o que pesa contra o *fair use* sob o primeiro fator estatutário, bem com o facto do programa prejudicar o mercado das obras originais, pesando contra o *fair use* sob o quarto fator¹⁴³¹⁴⁴.

A questão chave no que diz respeito à AI é saber se o machine learning deve respeitar os direitos de autor ou se está protegido contra a infração pela doutrina do *fair use*. Desse modo, a doutrina do *fair use* deve ser analisada ao detalhe, atendendo a cada um dos seus pormenores.

O uso da IA é transformativo?

"Uso comercial, em oposição a sem fins lucrativos, pesa contra a conclusão de *fair use*"¹⁴⁵. Assim sendo, é inequívoco que o uso transformativo é o mais importante, ainda que não deixe de ter uma natureza comercial. Tendo em conta o que disse o Tribunal em *Campbell v. Acuff-Rose* "quanto mais transformador for o novo trabalho, menor será a importância

¹⁴² (Castle Rock Entertainment, Inc. v. Carol Publishing Group., Inc., 1998)

¹⁴³ (Copyright Alliance, 2023) - Getty Images v. Stability AI Complaint.

¹⁴⁴ (The IP Law Blog, 2023) - Getty Images Sues Stability AI for Copyright Infringement.

¹⁴⁵ (Bikbaeva, 2023)

de outros fatores, como o comercialismo, que podem pesar contra uma conclusão de fair use"¹⁴⁶.

O uso transformativo favorece o fair use. Um uso transformativo oferece algo novo e diferente do original. Isto aplicado ao treino de IA, por exemplo, Stable Diffusion ou Chat-GPT, só podemos concluir que é um uso transformativo.

"Este método de usar combinações de imagem-texto para treinar o modelo de IA tem um propósito inerentemente transformativo das imagens originais e deve apoiar uma conclusão de fair use. Enquanto essas imagens foram originalmente criadas pelo seu valor estético, o seu propósito para o modelo de IA é apenas como dados. Para a IA, esses pares de imagem-texto são apenas representações de como o texto e as imagens se relacionam. O que as imagens são não importa para o modelo - elas são apenas dados para ensinar o modelo sobre relações estatísticas entre elementos das imagens e não peças de arte"¹⁴⁷.

A natureza da obra protegida por direitos de autor

Refere-se a saber se a obra protegida por direitos de autor é ficcional ou não. Embora ainda seja um fator, raramente desempenhou um papel significativo na determinação de uma disputa de fair use¹⁴⁸.

A IA está a fazer cópias?

Modelos de IA generativos "não usam mais das obras originais do que o necessário quando usadas para treino de modo a permitir o propósito transformativo"¹⁴⁹. Por exemplo, em *Authors Guild, Inc. v. Google, Inc. (2015)*, referente ao Google Books, a decisão do Tribunal considerou que o Google precisava copiar e reter cópias de livros para que a sua base de dados funcionasse.

Isto foi permitido por causa do propósito transformativo do Google. De facto, o objetivo do Google nunca foi exibir livros digitais completos, mas apenas revelar snippets aos usuários. Isto mostra que o objetivo do Google Books (criar uma biblioteca sem necessariamente partilhar livros na íntegra) era diferente do objetivo dos editores ou escritores (mostrar livros na íntegra), uma vez que o objetivo não era ler livros através do Google Books, mas anunciá-los ou analisá-los, como intens numa biblioteca digital ou repositório. Isto é justificado pelo facto de não disponibilizarem livros na íntegra, mas apenas algumas páginas. Se quiserem lê-los, terão que pagar por eles.

Em vez disso, "a melhor pergunta a responder não era quanto das obras o Google copiou, mas sim quanto estava disponível para os usuários"¹⁵⁰.

Da mesma forma, algo semelhante acontece com a Stability AI e Midjourney e outros modelos de IA generativos. Eles precisam usar imagens inteiras nos seus conjuntos de

¹⁴⁶ (Campbell v. Acuff-Rose Music, Inc., 1994)

¹⁴⁷ (Wolfson, 2023)

¹⁴⁸ (OpenAI, 2023)

¹⁴⁹ (Wolfson, 2023)

¹⁵⁰ (Wolfson, 2023)

dados de treino para que a sua IA funcione. No entanto, eles não armazenam ou reproduzem imagens, mas sim aprendem o que as imagens representam e criam novas imagens com base no que aprendem sobre as associações de texto e imagens¹⁵¹.

A IA no mercado

Embora o autor nesses casos contra a IA possa mostrar a sua preocupação de que a saída da IA (seja em formato de arte ou texto) tenha usado obras de autores humanos como dados de treino, os autores humanos são negados qualquer compensação pelo trabalho resultante. Independentemente de terem ou não razão quanto à saída da IA, precisamos de pensar sobre esta questão em termos do propósito transformativo.

Em *Campbell v. Acuff-Rose*, a decisão considerou que "quanto mais transformador for o propósito, menos provável é que seja um substituto de mercado para o original"¹⁵². Portanto, talvez devamos perguntar se este uso como dados de treino, e não como peças de arte, prejudica o mercado para a obra original.

Se analisarmos a questão anterior no contexto do Chat-GPT, Stability AI e Midjourney, todos eles existem num mercado completamente diferente das obras originais. "Não usurpa o mercado do original e não funciona como um substituto de mercado porque as obras originais não estavam no mercado de dados (mas no, por assim dizer, mercado de saída criativa). Além disso, este uso como dados de treino não 'substitui os objetivos' dos originais e não compete no mercado estético com os originais"¹⁵³. O mesmo poderia ser dito sobre o Google Books, pois o seu objetivo não era competir com muitos editores, mas fornecer uma lista de livros sob uma mesma base de dados. Se alguém quiser ler um livro, deve comprá-lo ao vendedor, portanto, não competindo com o mercado de livros de forma alguma, já que o mercado do Google Books era outro.

Até agora, a doutrina do fair use passou no teste do tempo. É seguro assumir que, com o surgimento da IA Generativa, fará o mesmo.

5.2 O caso de um fotógrafo alemão vs LAION

No dia 27 de abril de 2023, Kneschke, um fotógrafo alemão, processou a LAION, uma organização sem fins lucrativos baseada em Hamburgo que promove a IA open-source e datasets open-source, nos quais modelos de machine learning como o Stable Diffusion foram treinados. A pretensão do fotógrafo era remover as suas imagens do dataset da LAION¹⁵⁴. Este tópico gira em torno da remuneração aos titulares de direitos pelo uso das suas obras para treinar inteligência artificial. No entanto, a diferença entre os casos em andamento nos EUA contra a OpenAI ou a Stability AI, para citar alguns, é que a LAION faz parte de uma associação científica sem fins lucrativos. Isto levanta a questão de saber se as regras mudarão neste caso.

Vamos abordar a principal reivindicação: se a LAION deve cumprir o pedido de Kneschke e remover as suas fotos. Embora pudesse remover os links para as imagens, não poderia

¹⁵¹ (Wolfson, 2023)

¹⁵² (*Campbell v. Acuff-Rose Music, Inc.*, 1994)

¹⁵³ (Wolfson, 2023)

¹⁵⁴ (Hahn, 2023)

remover as próprias fotos, pois a LAION não hospeda arquivos de imagem, mas sim links para os arquivos de imagem. Como resultado, não pode remover o que não possui. Assim, segundo a LAION:

"As suas bases de dados não contêm dados de pixel, mas sim dados de texto simples, metadados e URLs que a LAION-400M e a LAION-5B usam para ligar a imagens disponíveis em outros locais na internet. (...) Os conjuntos de dados são diretórios de índices (catálogos) para encontrar material de imagem na internet livre. É possível remover links para imagens indesejadas do catálogo. As imagens, por outro lado, não podem ser removidas porque a associação não fornece imagens nas suas bases de dados"¹⁵⁵.

Kneschke tenta argumentar que houve reprodução em algum momento. De facto, até os advogados da LAION admitiram alguma cópia (Guadamuz, 2023). Dito isto, o facto de ter havido reprodução não significa necessariamente que se trate de uma infração de direitos de autor, pois existem exceções em vigor, visto que a reprodução feita para fins de TDM é completamente diferente da reprodução tradicional, como digitalizar um capítulo de um livro. De facto, como o próprio Kneschke reconhece, "os modelos de IA não são baseados em bases de dados de imagens. (...) A IA não copia simplesmente partes de imagens existentes, mas a informação vem do chamado espaço latente"¹⁵⁶.

Conforme apontado por um advogado de direitos de autor em Berlim: "a avaliação de imagens através da análise automatizada de obras digitais e digitalizadas individuais ou múltiplas para obter informações sobre padrões, tendências e correlações, por exemplo, é considerada permissível ao abrigo do direito de autor alemão, e é provável que seja um caso de uso típico que pode ser usado sem licença para machine learning"¹⁵⁷.

Mesmo que a LAION possa usar estas obras sem licença e disponibilize a base de dados com os links para as obras para entidades comerciais, assim que usarem esses links para fazer reprodução das obras protegidas por direitos de autor, o artigo 4.º da Diretiva DSM será acionado e, se cumpridos alguns requisitos, poderão ter que entrar em uma licença para usá-los para fins de TDM.

Por um lado, temos a cópia temporária ou transitória nos termos do artigo 5.ºn.º1 da Diretiva InfoSoc. Nesse sentido, a reprodução temporária de imagens para extrair alguns parâmetros, como similaridade ou probabilidade de conter uma marca d'água, entre outros, juntamente com o facto de que, ao terminar a extração desses parâmetros, as imagens reproduzidas foram removidas e mantidas sempre privadas, está de acordo com o artigo 5.ºn.º1. Isto porque esta cópia temporária ou incidental é uma parte integrante de um processo tecnológico, e o seu único propósito é permitir a transmissão da obra ou permitir um uso lícito, a cópia temporária não tem significado económico independente¹⁵⁸. É de notar que ter uma base de dados feita de links que ligam a um arquivo de imagem não é uma infração de direitos de autor, pois teria que ser uma base de dados onde todos os arquivos de imagem estão reproduzidos, o que não é o caso.

¹⁵⁵ (LAION, 2023)

¹⁵⁶ (Hahn, 2023)

¹⁵⁷ (Hahn, 2023)

¹⁵⁸ (Guadamuz, 2023)

Por outro lado, mesmo que o artigo 5.º n.º1 não fosse cumprido por algum motivo, como a LAION é uma instituição de pesquisa sem fins lucrativos, poderia gozar da proteção prevista no artigo 3.º da Diretiva DSM ou na Secção 60d da Lei Alemã de Direitos de Autor. Esta disposição considera sem fins lucrativos aquelas que cumprem os seguintes critérios:

- Prosseguem fins não comerciais,
- Reinvestem todos os lucros em pesquisa científica, ou
- Operam no interesse público no âmbito de um mandato reconhecido pelo estado.

Voltando à crítica do fotógrafo alemão sobre a relação entre a Stability AI e a LAION, o parágrafo 2.º da seção 60d da Lei Alemã de Direitos de Autor estabelece que "as organizações de pesquisa que cooperem com uma empresa privada que tenha influência decisiva sobre a organização de pesquisa e acesso preferencial aos resultados da pesquisa científica não têm direito ao abrigo desta disposição". Portanto, desde que a Stability AI não tenha influência decisiva sobre a organização de pesquisa (por exemplo, influência política através de acesso ao seu conselho ou análogo, ou influência económica por ser a LAION dependente de doações da Stability AI, o que não é, visto que tem outras entidades privadas e financiamento público que tornam o projeto possível, além de a doação da Stability AI ter sido única), o argumento de que a LAION atuou como uma entidade privada e, como resultado, não está coberta pelo artigo 3.º da Diretiva DSM mas pelo artigo 4.º, não se sustenta.

Em resumo, temos uma associação sem fins lucrativos que utilizou a base de dados de outra organização sem fins lucrativos (Common Crawler) para procurar imagens e texto alternativo, fazendo reproduções delas de modo a listá-las numa base de dados onde não há reprodução das próprias imagens, mas links para as imagens. Houve uma reprodução, mas é provável que seja coberta pelo artigo 5.º n.º1 da Diretiva InfoSoc ou pelo artigo 3.º da Diretiva DSM (Seção 60d da Lei Alemã de Direitos de Autor). Também descartamos que receber dinheiro de instituições privadas faz com que se perca o estatuto de "sem fins lucrativos".

Se a LAION não for qualificada como não tendo fins lucrativos para os fins da Diretiva DSM, o fotógrafo poderia exercer o seu direito de reserva de acordo com o artigo 44 da Lei Alemã de Direitos de Autor e o artigo 4.º n.º 3 da Diretiva, sob a condição de que "a reserva de uso para obras acessíveis online só seja eficaz se for feita em formato legível por máquina". Caso não o faça, seja para fins comerciais ou não, poderão usar as suas obras para fins de TDM, com a condição de que as reproduções sejam apagadas quando deixarem de ser úteis para fins de TDM.

Portanto, o onus recai sobre o titular dos direitos para criar este formato legível por máquina, geralmente usando um ficheiro robot.txt, para garantir a eficácia da limitação no artigo 4.º n.º3 da Diretiva. O problema é que, em nenhum lugar da lei, além do ficheiro robot.txt, é especificado como é que este formato legível por máquina deve ser, ou qualquer orientação adicional a esse respeito. Além disso, levanta a questão de saber se esta reserva do direito pela adição de meios legíveis por máquina, como ficheiros robot.txt ou outros, deve ser feita ex ante ou pode ser feita ex post, tendo as suas obras sido usadas para fins de TDM. Por outras palavras, o artigo 4.º n.º3 é retroativo? Este é um grande

"mas" para o qual a legislação não é clara, mas de uma interpretação da lei e da viabilidade da aplicação desta tecnologia *ex post*, leva muitos autores a acreditar que isso só pode ser feito *ex ante*.

Portanto, mesmo que concedamos que:

- O fotógrafo não está a perseguir o dataset existente, mas o seu treino.
- Não há exceção de cópia temporária.
- O artigo 3.º não se aplica à LAION.
- A LAION deve cumprir o opt-out (direito de reserva).

Mesmo assim, todos estes pontos não se aplicariam retroativamente, apenas ao treino futuro¹⁵⁹.

Como resultado, ele pode ser capaz de remover o link para as suas imagens da base de dados da LAION. No entanto, se a Stability AI já tivesse usado a base de dados da LAION antes das suas imagens serem removidas, poderia ter treinado a sua IA com essas imagens. E mesmo que Kneschke fosse à Stability AI e pedisse para remover as suas imagens, o máximo que poderiam fazer por Kneschke é remover as suas imagens do dataset de treino futuro.

De facto, supostamente, o Stable Diffusion está a permitir que os titulares de direitos solicitem a remoção das suas obras, não do dataset de treino atual do Stable Diffusion, mas do dataset de treino futuro que será compilado e usado para treinar a próxima versão do Stable Diffusion, o Stable Diffusion 3¹⁶⁰.

Isto traz-nos a um assunto difícil que alguns chamam de "lavagem de dados". Com isto, referem-se a empreendimentos comerciais que usam a LAION ou outras bases de dados sem fins lucrativos para treinar a sua IA. O raciocínio por trás disto é que, se eles, como empreendimentos comerciais, procurarem na web e criarem as suas próprias bases de dados para só então reproduzir o seu conteúdo e treinar o seu modelo de IA, estariam sujeitos ao direito de reserva nos termos do artigo 4.º n.º3 da Diretiva DSM, limitação inexistente para entidades sem fins lucrativos no artigo 3.º. Como resultado, podem obter material de treino semelhante sem ter que prestar contas aos titulares de direitos. Por outras palavras, usam bases de dados públicas para os seus objetivos comerciais, evitando assim os direitos dos titulares de optar por não ter as suas obras treinadas para fins de TDM.

Porque existe um tratamento diferente entre organizações sem fins lucrativos e com fins lucrativos e, em vez de disponibilizarem as suas bases de dados apenas para instituições de pesquisa públicas, tornam-nas de acesso aberto para todos, os empreendimentos comerciais podem beneficiar disso.

Se assim for, uma forma de evitar esta fraude às exceções de TDM e à Diretiva DSM seria prever um meio tecnológico, semelhante a um ficheiro `robot.txt` ou a um `paywall` específico para as organizações sem fins lucrativos. Se o programa detectar que o utilizador não é uma instituição sem fins lucrativos, exigiria que enviasse pedidos aos

¹⁵⁹ (Guadamuz, 2023)

¹⁶⁰ (Sag, 2023)

proprietários do conteúdo para obter a sua permissão, forçando assim a aplicação efetiva do artigo 4.º da Diretiva DSM. Esta solução tecnologicamente amigável permitir-nos-ia garantir uma alta conformidade com a lei, mantendo o processo rápido, eficaz, menos burocrático e simplificado, prevenindo efetivamente este receio de "lavagem de dados".

Conclusão

O trabalho que apresentamos analisou detalhadamente a problemática da utilização de dados protegidos por direitos de autor, no contexto do treino de sistemas de inteligência artificial, com especial ênfase na perspetiva jurídica aplicada no contexto Europeu, e concretamente em Portugal.

Conclui-se que a inteligência artificial, especialmente através de técnicas de aprendizagem automática e profunda, depende crucialmente de grandes volumes de dados para se desenvolver eficazmente. Este requisito coloca desafios significativos em termos de conformidade com as leis de direitos de autor, particularmente quando esses dados são protegidos por tais direitos.

A Diretiva da União Europeia sobre os Direitos de Autor no Mercado Único Digital representa um passo importante na regulação destas questões, introduzindo exceções específicas para a mineração de texto e dados (TDM). Estas exceções permitem que instituições de pesquisa e outras entidades realizem TDM para fins de pesquisa científica, mesmo utilizando obras protegidas, desde que tenham acesso legal a estas obras. No entanto, a implementação prática destas exceções enfrenta desafios, incluindo a necessidade de criação de um mercado de licenciamento eficaz e a complexidade de gerir as reservas de direitos.

Além disso, é fundamental encontrar um equilíbrio entre os interesses dos titulares de direitos de autor e os benefícios da inovação tecnológica. Propõe-se que a futura regulamentação de um quadro equitativo de IA deve incluir regras que clarifiquem a não-infração por usos que não competem no mercado e promovam utilizações remuneradas de obras protegidas para fins competitivos.

A análise de casos concretos, como os litígios entre grandes empresas de tecnologia e os titulares de direitos de autor, ilustra as complexidades e as variações na interpretação e aplicação das leis de direitos de autor no contexto da IA. Estes casos destacam a necessidade de uma regulamentação clara e eficaz que permita o desenvolvimento da IA sem comprometer os direitos dos criadores originais.

Para harmonizar a economia da expressão humana na era da inteligência artificial, não é suficiente apenas considerar as exceções existentes ao direito de autor. É necessário revisitar os fundamentos que estabelecem a propriedade e o alcance desses direitos, adaptando-os à realidade tecnológica atual. Só assim será possível garantir um ambiente jurídico que fomente a inovação tecnológica enquanto protege os direitos e interesses dos criadores.

Este trabalho, ao abordar as implicações legais e propor soluções práticas, contribui para o entendimento sobre como deve ser a futura regulamentação do uso de dados protegidos por direitos de autor no desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial, com o objetivo de promover um equilíbrio justo e sustentável entre inovação tecnológica e proteção dos direitos de autor.

Por fim, consideramos a importância de promover utilizações competitivas no mercado enquanto se compensam devidamente os criadores como um tema central. Ainda que a exceção de Mineração de Texto e Dados presente na Diretiva da União Europeia sobre os

Direitos de Autor no Mercado Único Digital represente um avanço significativo, pois enfrenta algumas das causas estruturais dos problemas relacionados com os dados de treino, concluímos que esta medida se foca diretamente numa das causas fundamentais do dilema da IA, mas não procura corrigir o regime de direitos de autor de forma reativa.

Referências Bibliográficas

Abrão, E. Y. (2014). Direitos de autor e direitos conexos.

Alsetoohy, O. & Ayoun, B. (2018). Intelligent agent technology: the relationships with hotel food procurement practices and performance. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 9(1): 106–120.

Anderljung, M., & Hazell, J. (2023). Protecting society from AI misuse: When are restrictions on capabilities warranted? Cornell University.

Batista, G. E. P. A., & Monard, M. C. (2003). An analysis of four missing data treatment methods for supervised learning. *Applied Artificial Intelligence*, 17(5/6), 519-533.

Bonadio, E., & McDonagh, L. (2020). AI, IP and the importance of metadata in the age of artificial intelligence. *Journal of Intellectual Property Law*, 45(1), 101-123.

Bonadio, E., & McDonagh, L. (2020). Artificial intelligence as producer and consumer of copyright works: Evaluating the consequences of algorithmic creativity. *Intellectual Property Quarterly*, 2, 10.

Bostrom, Nick (2018). Superinteligência.

Brock, J. K.-U. & von Wangenheim, F. (2019). Demystifying AI: What Digital Transformation Leaders Can Teach You about Realistic Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4): 110–134.

Broughton, Vanda (2019). The respective roles of intellectual creativity and automation in representing diversity: human and machine generated bias. *Knowledge Organization*, 46(8): 596–606.

Buning, M. de C. (2016). Autonomous intelligent systems as creative agents under the EU framework for intellectual property. *European Journal of Risk Regulation*, 7(2), 310-322.

Callison-Burch, C. (2023). Regulating AI and the law: The role of data protection. *Journal of Law and Technology*, 12(3), 200-215.

Callison-Burch, C. (2023). Understanding generative artificial intelligence and its relationship to copyright. U.S. House of Representatives Judiciary Committee,

subcommittee on courts, intellectual property, and the internet on artificial intelligence and intellectual property: part I — Interoperability of AI and copyright law.

Carr, Nicholas (2011). *A igreja da Google. A geração superficial: o que a Internet está a fazer com os nossos cérebros*, pp. 162-191.

Carroll, M. W. (2020). Fair use for artificial intelligence: Transient and incidental copies. *Stanford Technology Law Review*, 23(1), 59-83.

Carroll, M. (2020). Copyright and the progress of science: Why text and data mining is lawful. *U.C. Davis Law Review*, 53(1).

Caversan, F. (2023). Symbolism versus connectionism in AI: Is there a third way?

Cortez, A., Trigo, A., & Loureiro, N. (2021). Predicting physiological variables of players that make a winning football team: A machine learning approach (pp. 3–15).

Damle, J. (2023). Fair use in the digital age. *Journal of Intellectual Property Law*, 25(3), 334-359.

Damle, S. (2023). Statement of Sy Damle before the U.S. House of Representatives committee on the Judiciary, subcommittee on courts, intellectual property, and the internet on artificial intelligence and intellectual property: part I — Interoperability of AI and copyright law. U.S. House of Representatives, 3.

DeCastro, L. (2007). *Fundamentals of natural computing: an overview*.

Dermawan, A. (2023). Text and data mining exceptions in the development of generative AI models: What the EU member states could learn from the Japanese “nonenjoyment” purposes?

Dietterich, T. G., & Horvitz, E. (2015). Rise of concerns about AI: Reflections and directions. *Communications of the ACM*, 58(10), 38-40.

Domingos, P. (2017). *O algoritmo mestre*. São Paulo: Novatec.

Domingos, P. (2018). *The master algorithm: How the quest for the ultimate learning machine will remake our world*. Basic Books.

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., & Williams, M. D. (2019). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice, and policy. *International Journal of Information Management*.

- Emmert-Streib, F., Yli-Harja, O., & Dehmer, M. (2020). Artificial Intelligence: A Clarification of Misconceptions, Myths and Desired Status.
- Fletcher, P. (2000). The foundations of connectionist computation.
- Garcia, M. (2023). Intellectual property rights in the era of AI: Legal and ethical considerations. *European Intellectual Property Review*, 45(2), 123-137.
- Garcia, L. (2023). A ética e a lei na criação artística por IA. *Revista de Direito e Tecnologia*, 19(3), 210-225.
- Gervais, D. (2019). Exploring the interface between AI and IP law. *Journal of Law & Innovation*, 12(1), 27-52.
- Geiger, C., Frosio, G., & Bulayenko, O. (2018). The exception for text and data mining (TDM) in the proposed directive on copyright in the digital single market - Legal aspects.
- Geiger, C., Frosio, G., & Bulayenko, O. (2018, July 5). Text and data mining in the proposed copyright reform: Making the EU ready for an age of big data?
- Griffiths, J., & Xalabarder, R. (2022). Text and data mining exceptions in the EU and UK: Current law and potential reforms. *Journal of European Intellectual Property Law*, 29(4), 291-314.
- Griffiths, J., & Xalabarder, R. (2022). Comment of the European Copyright Society addressing selected aspects of the implementation of Articles 3 to 7 of Directive (EU) 2019/790 on copyright in the digital single market. *European Copyright Society*, 17.
- Guadamuz, A. (2023). The three-step test in international copyright law. *Queen Mary Journal of Intellectual Property*, 9(3), 251-267.
- Guadamuz, A. (2023). A scanner darkly: Copyright infringement in artificial intelligence inputs and outputs. *SSRN Electronic Journal*, 10-14.
- Guimarães, M. R., & Pedro, R. T. (2023). *Direito e inteligência artificial*. Coimbra: Almedina.
- Hahn, T. (2023). Copyright law in the digital age: Challenges and perspectives. *Berlin Intellectual Property Journal*, 14(2), 87-104.
- Hacker, P. (2024). Regulating AI in the EU: Between ethics and policy. *Oxford Journal of Legal Studies*, 40(1), 1-24.

- Heikkilä, M. (2023). A watermark for chatbots can spot text written by an AI. MIT Technology Review.
- Hodge, V. A. (2004). A survey of outlier detection methodologies. *Artificial Intelligence Review*, 22(2), 85-126.
- Hristov, K. (2017). Artificial intelligence and the copyright dilemma. *IDEA - The Journal of the Franklin Pierce Center of Intellectual Property*, 57(3).
- Hugenholtz, B., "The New Database Right: Early Case Law from Europe," *European Intellectual Property Review*, 2001.
- Iansiti, M., & Lakhani, K. (2020). *Competing in the age of AI: Strategy and leadership when algorithms and networks run the world*. Harvard: Harvard Business Review Press.
- Jones, H. (2023). Text and data mining in the age of artificial intelligence: A legal perspective. *International Journal of Law and Information Technology*, 31(4), 289-311.
- Jones, A. (2023). Direitos de reprodução e direitos sui generis sobre bases de dados. *European Intellectual Property Review*, 34(4), 120-135.
- Kim, S K., & Kim, S. (2020). Brain-inspired Method for Hyper-connected and Distributed Intelligence.
- Kissinger, H.; Schmidt, E. & Huttenlocher, D. (2021). *A Era da Inteligência Artificial*. Publicações Dom Quixote.
- KPMG. (2024). *Governance of AI: Strategies for effective regulation*. KPMG Global Report, February 2024.
- Liu, H., & Lang, B. (2019). Machine learning and deep learning methods for intrusion detection systems: A survey. *Applied Sciences*, 9(20).
- Liu, L., & Shong, Y. (2018). Study on innovation performance of big data and artificial intelligence listed companies. ISBDAI '18. Hong Kong.
- Margoni, T. (2018). Copyright law and text mining: The EU perspective. *Journal of European Intellectual Property Law*, 25(3), 188-203.
- Margoni, T. (2018). Artificial intelligence, machine learning and EU copyright law: Who owns AI? CREATE Working Paper 2018/12.

- Margoni, T., & Kretschmer, M. (2022). *AI and the law: Intellectual property and beyond*. Cambridge University Press.
- Margoni, T., & Kretschmer, M. (2022). A deeper look into the EU text and data mining exceptions: Harmonisation, data ownership, and the future of technology. CREATE Working Paper 2021/7, 22.
- Masouyé, H. (1978). *Guia da Convenção de Berna para a Proteção de Obras Literárias e Artísticas, Organização Mundial da Propriedade Intelectual*.
- McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence?. John McCarthy's Home Page.
- Mishra, M K., & Srivastava, M. (2014). A view of Artificial Neural Network.
- Mishra, S. (2017). Unsupervised learning and data clustering. Towards Data Science.
- Møller, T., Czaika, E., Costa, N., & Nunes, J. (2018). Artificial intelligence in Europe: Portugal outlook for 2019 and beyond. Ernst & Young LLP.
- Musolesi, G F M. (2023). Copyright in generative deep learning | Data & Policy | Cambridge Core.
- Neukart, F., Grigorescu, C., & Moraru, S. (2011). High Order Computational Intelligence in Data Mining A generic approach to systemic intelligent Data Mining.
- Novelli, E., et al. (2024). Generative AI in EU Law: Liability, Privacy, Intellectual Property, and Cybersecurity
- Novelli, E., et al. (2024). Harmonizing AI and IP: Challenges and solutions. European Commission Report, January 2024.
- Novick, B., Mayston, D., Marcus, S., Barry, R., Fox, G., Betts, B., Pasquali, S., & Eisenmann, K. (2019). *Artificial intelligence and machine learning in asset management*. BlackRock.
- Oliveira, A. (2018). *Mentes digitais*. Lisboa: IST Press.
- Oliveira, A. (2019). *Inteligência artificial*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Oliveira, M., & Silva, Z. C. G. da (2020). Caminhos da ciência da informação: Da library and information science às i-Schools. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 25, 8–27.

OpenAI. (2023). Understanding AI and fair use. OpenAI Research Paper, November 2023.

OpenAI. (2023). Terms of use.

Polson, N., & Scott, J. (2020). Inteligência artificial.

Ponce, A. (2017). A law on robotics and artificial intelligence in the EU?. European Trade Union Institute - ETUI Research Paper.

Quaresma, A. (2021). Inteligência artificial fraca e força bruta computacional. TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review, 10(1), 67–78.

Quintais, J., Gervais, D., et al. (2020). Tendências e desenvolvimentos na inteligência artificial: Desafios para o quadro de direitos de propriedade intelectual. Comissão Europeia, 77-83.

Ramalho, A. (2016). The competence of the European Union in copyright lawmaking: A normative perspective of EU powers for copyright harmonization.

Reis, J., Santo, P. D. E., & Melão, N. (2020). Impact of artificial intelligence research on politics of the European Union member states: The case study of Portugal.

Rosati, E. (2023). The three-step test and its application to AI. European Intellectual Property Review, 45(4), 291-308.

Russel, Stuart & Norvig, Peter (2013). Parte I: Inteligência Artificial. Inteligência Artificial, pp. 22-60.

Sabouret, N. & De Assis, L. (2020). Understanding Artificial Intelligence. Chapman and Hall/CRC.

Sag, M. (2023). "Copyright Safety for Generative AI" Forthcoming in the Houston Law Review, Houston Law Review, Vol. 61, No. 2, 2023.

Sag, M. (2020). The New Legal Landscape for Text Mining and Machine Learning. Journal of the Copyright Society of the USA, 66, 291.

Senftleben, M. (2013). Comparative approaches to fair use: An important impulse for reforms in EU copyright law.

- Shalev-Schwartz, S., & Ben-David, S. (2014). *Understanding machine learning: From theory to algorithms*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Silva, A. M. da (2019). *Inteligência artificial*. PRISMA.COM, 39, 93-99. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Smith, T. (2021). *Legal protection of databases*. *International Data Law Journal*, 14(2), 87-104.
- Smith, W. (2023). *AI as consumer and creator: Legal implications*. *Journal of Technology Law*, 19(3), 178-193.
- Smith, J. (2023). *Problemas legais relacionados com o uso de IA em obras protegidas por direitos de autor*. *Journal of AI Ethics*, 15(2), 45-58.
- Sobel, B. (2017). *Artificial Intelligence's Fair Use Crisis*.
- Sobel, B. (2020). *A Taxonomy of Training Data: Disentangling the Mismatched Rights, Remedies, and Rationales for Restricting Machine Learning*.
- Sousa e Silva, N. (2017). *Direito e robótica: Uma primeira aproximação*. *Revista da Ordem dos Advogados*, 485-551.
- Sousa e Silva, N. (2020). *Concorrência desleal e propriedade intelectual: Os atos de aproveitamento*.
- Sousa e Silva, N. (2021). *Comentário à intervenção e texto de Tito Rendas “Da suscetibilidade de proteção jusautorais de obras geradas por sistemas de inteligência artificial”*. In AAVV, *Católica Talks: Direito e Tecnologia* (pp. 146-153). Universidade Católica Editora.
- Taylor, J. (2018). *Artificial intelligence and ethics: Legal challenges*. Oxford University Press.
- Tegmark, M. (2019). *Life 3.0: Ser-se humano na era da inteligência artificial*. Alfragide: D.Quixote.
- Tidjon, L N., & Khomh, F. (2022). *Never trust, always verify: a roadmap for Trustworthy AI?*.
- Tobin, S. C., Jayabalasingham, B., Huggett, S., & Kleijn, M. D. (2020). *A brief historical overview of artificial intelligence research*.

Torrance, A. W., & Tomlinson, B. (2023). Training is everything: Artificial intelligence, copyright, and fair training.

Ueno, K. (2021). Watermarking AI-generated content to prevent copyright infringement. *Journal of Digital Media Law*, 13(3), 202-219.

Veale, M., & Zuiderveen Borgesius, F. (2021). Demystifying the draft EU artificial intelligence act. *Computer Law & Security Review*, 36, 105-121.

Veale, M., & Zuiderveen Borgesius, F. (2021). Demystifying the draft EU artificial intelligence act. *Computer Law & Security Review*, 43.

Warner, J. (2010). The absence of creativity in Feist and the computational process.

Wolfson, D. (2023). Fair use and AI: A transformative purpose. *Harvard Journal of Law & Technology*, 36(1), 101-132.

Wolfson, S. (2023). Fair use: Training generative AI. Creative Commons.

Zador, A M., Escola, S., Richards, B A., Ölveczky, B P., Bengio, Y., Boahen, K., Botvinick, M., Chklovskii, D B., Churchland, A K., Clopath, C., DiCarlo, J J., Ganguli, S., Hawkins, J., Körding, K P., Koulakov, A A., LeCun, Y., Lillicrap, T P., Marblestone, A., Olshausen, B A. (2023, March 22). Catalyzing next-generation Artificial Intelligence through NeuroAI.

Zhang, S. Z. (2002). Data preparation for data mining. *Applied Artificial Intelligence*, 17, 375-381.

Zhao, Z., & Liu, H. (2007). Spectral feature selection for supervised and unsupervised learning. *ICML '07 Proceedings of the 24th international conference on machine learning*.