

# **XII CONGRESSO DE DIREITO DE AUTOR E INTERESSE PÚBLICO**

## **Capítulo IV Direito de Autor e Novas Tecnologias**

---

### **TÍTULO: O DIREITO DE AUTOR SOBRE O SOFTWARE E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A GOVERNANÇA DOS ALGORITMOS**

---

**Letícia Canut  
Heloísa Gomes Medeiros**

# O DIREITO DE AUTOR SOBRE O SOFTWARE E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A GOVERNANÇA DOS ALGORITMOS

Letícia Canut<sup>1</sup>

Heloísa Gomes Medeiros<sup>2</sup>

## RESUMO

No contexto em que o Brasil apresenta projetos para acompanhar o cenário internacional da sociedade e economia digital, nas quais os software e algoritmos desempenham um papel essencial nas mais variadas atividades nos setores público e privado, o presente trabalho objetiva demonstrar que o direito de autor sobre software, ao garantir o sigilo do código-fonte do algoritmo, cria implicações para a governança dos algoritmos, dificultando a verificação e compatibilização de seu uso com direitos e liberdades fundamentais. O trabalho consiste em análise descritiva, orientada pelo método dedutivo e com base em pesquisa bibliográfica e documental.

**Palavras chave:** governança dos algoritmos; direito de autor; software

---

1 Doutora e mestra em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduada em Direito pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Pesquisadora do Pós-doutorado Júnior do Cnpq e do Grupo de Estudo em Direito Autoral e Industrial (GEDAI/UFPR). Professora do curso de direito do Centro Universitário Estácio de Santa Catarina. Advogada. E-mail: leticiacanut@gmail.com

2 Doutora e mestra em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduada em Direito pela Faculdade São Luís/MA. Pesquisadora do Grupo de Estudo em Direito Autoral e Industrial da Universidade Federal do Paraná (GEDAI/UFPR). Professora nos Cursos de Graduação em Direito da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), do Centro Universitário UNDB, e da Faculdade Estácio de São Luís. Advogada. E-mail: medeiroshg@gmail.com

## ABSTRACT

In the context of Brazilian development of projects to follow the international scenario and the digital economy, in which software and algorithm have essential role in the most diversity activities in public and private sector, this work aims to show that the software copyright, by guaranteeing the non-disclosure of the source code, creates implications to the algorithm governance, complicating the verification and compatibilization of its use with fundamental rights and freedoms. The work consists of a descriptive analysis, guided by the deductive method and based on bibliographical and documentary research.

**Key words:** Algorithm Governance; Copyright; Software

## INTRODUÇÃO

Numa sociedade digital, marcada por inovações como a Internet das Coisas, o *blockchain*, novos modelos e plataformas de comércio, de indústria 4.0, dentre tantas outras inovações baseadas em tecnologias de big data, o *software* e seus algoritmos, que lhes permitem o desempenho de diferentes funções, nas mais diversas atividades, tanto no setor público quanto privado, passam a fornecer a configuração para diversas atividades humanas.

Os algoritmos são recebidos, inicialmente, com entusiasmo dadas as suas potencialidades de melhorar procedimentos e resultados nos mais variados campos e áreas de atuação. Uma potencialidade incrementada a cada dia diante do desenvolvimento das tecnologias de Inteligência Artificial.

No entanto, o recurso a algoritmos tem demonstrando, também, potencialidades negativas, com efeitos sobre direitos e liberdades fundamentais, mostrando-se, em alguns casos, perpetuadores de preconceitos, em outros como invasores da privacidade e violadores de dados pessoais ou, ainda, violadores de direito dos consumidores e da livre concorrência.

Trata-se de um cenário que está a cobrar a atenção e reflexões dos operadores do direito e que impõe o desafio de aplicar normas jurídicas, que estiveram sempre voltadas a normatizar o comportamento humano, aos algoritmos, suas funcionalidades e seus resultados.

Começam a surgir diferentes debates sobre a possibilidade de governança, regulação, auditoria, responsabilidade e governabilidade dos algoritmos. De um lado, há a necessidade de maior governança dos algoritmos, suas atividades e resultados e, de outro, encontram-se dificuldades e empecilhos para que seja possível alcançar tal objetivo.

O presente trabalho não pretende explicar o significado de cada um desses termos relacionados à governança dos algoritmos, mas tão somente ressaltar como eles se conectam e carregam preocupações similares com intuito de dar respostas às potencialidades negativas que seu uso pode gerar.

Tendo em vista que os algoritmos consistem no conjunto de instruções do software, escritas em código matemático, denominados de código-fonte, e que no Brasil o software é protegido pelo direito de autor

que garante o sigilo do código-fonte do algoritmo, o presente trabalho procura analisar - no eixo temático direito autoral e novas tecnologias - se e em que medida os direitos autorais, geram implicações para a governança dos algoritmos.

Parte-se da hipótese de que ao garantir o sigilo ao código-fonte do software, o direito autoral contribui para a sua falta de transparência, dificultando, assim, as atividades que vem sendo abordadas pelas denominações de regulação, auditoria, responsabilização/accountability dos algoritmos. Objetiva-se demonstrar que a proteção garantida pelos direitos autorais ao software configura-se como um dos desafios a ser enfrentado para que seja possível um maior controle sobre os algoritmos, suas funcionalidades e seus resultados, dificultando, assim sua compatibilidade e respeito a direitos e liberdades fundamentais. Para tanto, a pesquisa será descritiva, desenvolvida sob orientação do método dedutivo e por meio de pesquisa bibliográfica e documental.

## **1. O papel essencial dos algoritmos na sociedade e economia digitais**

O fundador do Fórum Econômico Mundial, Klaus Schwab, apresenta as potencialidades abertas pelas novas tecnologias que passam a impulsionar aquilo que ele denominou de 4ª Revolução Industrial. Em sua cartilha sobre o tema, tais tecnologias são sistematizadas como megatendências sob três categorias: física, digital e biológica, tendo todas elas, como característica comum, o aproveitamento da capacidade de disseminação da digitalização e da tecnologia da informação (SCHWAB, 2016, p. 15,16;26).

Na categoria física tem-se, por exemplo, os veículos autônomos, as impressões 3D, a robótica avançada, e os novos materiais. Na digital estão a internet das coisas (IoT), o blockchain, as plataformas digitais ou economia compartilhada. Na categoria biológica faz-se menção à biologia sintética, à edição genética, à utilização da fabricação 3D e aos avanços na neurotecnologia (SCHWAB, 2016, p.26-37). A maior parte de tais tecnologias, senão todas, baseia-se - para seu desenvolvimento e/ou

utilização- em *software* e algoritmos, inteligência artificial, processamento, armazenamento e tratamento de dados e informações.

As discussões sobre economia digital, caracterizada pelas tecnologias ora mencionadas, têm de atenção prioritizada não só no Fórum Econômico Mundial como também, na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico-OCDE (OECD, 2017).

Esse cenário tem impulsionado o Brasil a se inserir nesse contexto internacional. Verificam-se diferentes propostas/projetos para inserção do país na era digital como, por exemplo<sup>3</sup>: o Decreto nº 9.319, de março de 2018, que instituiu no Brasil o Sistema Nacional para a Transformação Digital- SinDigital (BRASIL, 2018) e a E-Digital, aprovada pela Portaria nº. 1.556, de 21 de março de 2018 (Brasil, 2018a); a Política de Governança Digital, instituída pelo Decreto nº 8.638, de janeiro de 2016 (BRASIL, 2016); o Decreto nº 8.936, de 19 de dezembro de 2016, que institui a Plataforma Cidadania Digital e dispõe sobre serviços públicos digitais (Brasil, 2016a) e o Plano de ação estratégico para o país em Internet das Coisas (Internet-of-Things - IoT), elaborado mediante parceria do BNDES com o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), cujo relatório foi publicado em novembro de 2017 (BNDES, 2017). Nota-se, contudo, que esse cenário apresentado pelo atual governo tem sido acompanhado, paradoxalmente, pelo corte de verbas públicas em pesquisa e inovação (CARBINATTO; MOLINARI, 2018).

Na sociedade e economia digitais os *software* e algoritmos passam a desempenhar papel essencial, marcando diversos setores da atividade humana, sejam elas públicas ou privadas. Sem pretensão de se dedicar, no presente trabalho a explicações pormenorizadas a respeito do que são *software* e algoritmos<sup>4</sup>, aqueles podem ser compreendidos como programações prévias que operam o computador, como um conjunto de instruções para ele execute determinada função<sup>5</sup> (CANUT, MEDEIROS,

3 Outros projetos e iniciativas podem ser consultados na introdução da obra de WACHOWICZ e CANUT, 2018.

4 Para melhor compreensão do tema indicação a leitura de: CANUT, MEDEIROS, 2017; ELIAS, 2018.

5 Nesse sentido, João Paulo Remédio Marques (2016, p. 3-4) conceitua programa de computador.

2017) e que é escrito em linguagem específica, codificada, que pode ser lida pelo computador (DURELL, 2000, p. 235) e que não coincide com a linguagem humana. Os algoritmos, são a parte técnica essencial do software que diz respeito ao processo – com a sequência de etapas a serem cumpridas- para solução de um problema identificado. (CANUT, MEDEIROS, 2017, p.1042).

*Software* e algoritmos têm sido utilizados pelo poder judiciário como, por exemplo, nos casos dos estados de New Jersey e Wisconsin, nos Estados Unidos, com vistas a “tomar decisões no âmbito da Justiça criminal sobre questões incluindo execução penal, condenação de fiança, reincidência etc”; e, no Brasil, no âmbito do STF, seja para fazer a distribuição de processos, ou ainda para o desempenho de atividades mais complexas como a adoção de VICTOR, uma ferramenta de inteligência artificial, que, em sua fase inicial irá ler “todos os recursos extraordinários que sobem para o STF e identificar quais estão vinculados a determinados temas de repercussão geral” (CANUT, MEDEIROS, 2018). Também estão presentes no setor de segurança pública para mapear áreas de crimes, havendo um crescente uso pelas agências de segurança e de inteligência (ELIAS, 2018, p.12; 6; 12).

Algoritmos também têm sido empregados com frequência para a seleção de candidatos a empregos; por seguradoras para avaliarem e tomarem decisões sobre seus possíveis clientes; na área de saúde como ferramenta de auxílio à decisão dos profissionais dessa área; agências de crédito e gestão de riscos vem - há muito tempo - utilizando algoritmos para fazer pontuações de crédito, os denominados *credit score* (ELIAS, 2018, p. 11), influenciando em decisões acerca daqueles que terão acesso ao crédito e outros serviços e os que não terão.

Os diversos aplicativos dos celulares nada mais são do que software que seguem o passo a passo indicado por seus algoritmos. Nota-se, também, que a utilização de algoritmos é cada vez mais corriqueira nos *sites* de comércio eletrônico que, por meio desse recurso conseguem, inclusive, fazer análises preditivas das opções dos consumidores e influenciar nas suas escolhas (CANUT, MEDEIROS, 2017). Além disso, “a próxima geração de e-commerce será conduzida por agentes digitais baseados

em algoritmos que podem lidar inteiramente com as transações (GAL; ELKIN-KORREN, 2017, p. 310).

Algoritmos inteligentes de recomendação já estão inseridos nas atividades diárias quando se vê um filme no Netflix ou se encomenda um livro na Amazon. A sugestão de caminho proposto pelo Waze ou a precificação de uma corrida pelo Uber também são baseados em algoritmos. Preços dinâmicos para passagens aéreas são estipulados por algoritmos. A onipresente busca que fazemos no Google é um sistema de IA. Mais da metade das ações em bolsa transacionadas nos EUA já são comandadas por algoritmos. (TAURION, 2016)

Esse quadro exemplificativo chama a atenção para a consideração de Paulo Sá Elias de que

o êxito do desenvolvimento de novas tecnologias de dados, incluindo a utilização mais ampla de algoritmos, inteligência artificial, aprendizado de máquina (*machineLearning*) e a *Internet das coisas (Internet ofthings)*, como estamos percebendo, será essencial para o crescimento de qualquer país ou empresa nos próximos anos (ELIAS, 2018, p. 9).

Não restam dúvidas de que os *software* e os algoritmos no paradigma de sociedade e economia digitais assumem papel essencial e “são incumbidos cada vez mais de decisões, avaliações e análises que têm impactos concretos em nossas vidas” (DONEDA, ALMEIDA, 2016) e , por vezes, sobre diferentes direitos fundamentais.

Além disso, com os avanços na área de Inteligência Artificial e de desenvolvimento de tecnologias de big data, a ampliação, de forma rápida e surpreendente, da quantidade, qualidade e variedade de dados que alimentam os algoritmos, possibilita que eles se tornem além de essenciais, cada vez mais complexos.

## **2. Potencialidades negativas dos algoritmos**

Costumam-se destacar as potencialidades positivas dos software e algoritmos para o desenvolvimento das atividades que os têm como base. No entanto, pouco tem sido abordado, especialmente no Brasil, a respeito dos riscos que a utilização dessas tecnologias podem gerar para direitos

e liberdades individuais, sendo ainda mais escassos os debates e estudos sobre a necessidade de se criarem mecanismos de controle dos algoritmos- sejam técnicos, éticos ou jurídicos- de identificação e prevenção dos riscos que geram e, ainda, de responsabilização pelos resultados negativos que podem e estão a gerar.

Ao destacar a importância dos algoritmos para qualquer país ou empresa, especialmente os baseados em inteligência artificial, Paulo Sá Elias, destaca que essa realidade irá gerar “profundo impacto em relação a autodeterminação informativa, o direito constitucional da intimidade e a privacidade, que são direitos individuais característicos de um Estado Democrático e que devem ser mantidos diante do desenvolvimento tecnológico” (ELIAS, 2018, p. 9; 15).

Uma das consequências negativas que costuma ser levantada em relação ao uso dos algoritmos relaciona-se à disseminação de preconceitos ao fornecerem resultados tendenciosos como, por exemplo: casos de mapeamento de crimes que são “influenciados pela segmentação de grupos marginais”; o caso do poder judiciário norte americano que ao fazer *scoring* de risco em matéria de execução penal levou em conta o fato do pai do acusado já ter sido preso (ELIAS, 2018, p. 6) e ainda o fato de o criminoso ser negro para determinar o grau – maior – de periculosidade, influenciando na estipulação de suas penas<sup>6</sup> (BBC NEWS, 2016; UK PARLIAMENT, 2018, p.19); o caso dos algoritmos do Google que produziram um “resultado inadequado” quando classificaram os negros como gorilas (CRAWFORD, NEW YOUR TIMES, *apud* ELIAS 2018, p. 12).

Nessa mesma linha, observaram-se algoritmos apresentando classificações “de declarações do tipo ‘eu sou homossexual’ e ‘eu sou uma mulher negra gay’ como negativas” (PIERRO, 2018).

Algoritmos são utilizados, também, para realizar fraudes em diversas áreas. Em 2015, foram instalados software nos carros da Volkswagem para identificar quando eles passavam por um teste da Agência de proteção ambiental dos Estados Unidos para, nesse momento, reduzirem os poluentes emitidos pelo motor (SILVEIRA, 2017, p. 272; WAGNER, 2016, p.5).

---

6 Como constatado na pesquisa feita pelo [propublica](https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing) <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>

Gal e Elkin-Koren destacam, ainda, os riscos do uso de algoritmos para o direito de livre concorrência e a facilitação que geram para criação de oligopólios<sup>7</sup> (2017, p. 312). Também já foi analisado como sua utilização no comércio eletrônico, fazendo previsões, indicações e resultados de busca afeta o direito à informação e de livre escolha do consumidor (CANUT, MEDEIROS, 2017) e como podem afetar direitos fundamentais relacionados à publicidade e fundamentação das decisões judiciais (CANUT, MEDEIROS, 2018).

Algoritmos também foram utilizados para influenciar campanha eleitoral, em favor da candidatura de Donald Trump à presidência dos Estados Unidos, que acabou vitorioso. Nessa ocasião, os “algoritmos utilizados pela empresa Cambridge Analytica conseguiram obter dados do comportamento de 50 milhões de usuários do Facebook e os utilizaram para orientar campanhas nas redes sociais pela saída do Reino Unido da União Europeia” (PIERRO, 2018).

Os efeitos negativos ora mencionados evidenciam que algoritmos não são neutros (VIETH, BRONOWICKA, 2015, p.5). Eles perpetuam as opções, valores e preceitos de seus criadores, seus padrões de discriminação e desigualdade e, além disso, sua imparcialidade pode derivar, também, dos dados<sup>8</sup> que foram usados para treinar o algoritmo, para desenvolvê-lo. Desta forma, para além dos benefícios que já possibilitaram e ainda viabilizarão, ressalta-se que os algoritmos não são infalíveis e não estão “[...] livres da influência humana, de governos, interesses políticos, militares, econômicos e vários outros que você já consegue imaginar” (ELIAS, 2017, p.7; 14;17).

Apesar de o uso dos software e algoritmos ser cada vez mais corriqueiro eles são, para a maioria das pessoas, invisíveis, não sendo percebidos no dia-a-dia (SILVEIRA, 2017, p. 272). Eles “costumam

---

7 Nesse sentido a avaliação de Pierro - ao citar o caso do Uber - acerca do poder dos algoritmos de grandes empresas para acessar dados e, conseqüentemente, gerar informações valiosas. (PIERRO, 2018)

8 A oferta de dados tornou-se tão importante na construção de algoritmos quanto o desafio de programá-lo. “Analisar as características dos dados ofertados é fundamental na hora de construir um algoritmo, porque descuidos nesse momento podem provocar vieses nos resultados”, afirma Marcondes Cesar. (PIERRO, 2018)

ser vistos como objetos intangíveis pela população em geral –que sente seus efeitos, mas não conhece ou compreende seu formato e modo de ação”(PIERRO, 2018).

Essa “imaterialidade e invisibilidade dos software e algoritmos reforçam a prática discursiva de uma tecnicidade neutra de uma racionalidade naturalizada que implicam o tratamento não-político e não-crítico dos códigos no setor público” (SILVEIRA,2017, p. 272) e, também, no privado. O que faz com que todos esses efeitos negativos, mencionados a título exemplificativo, sequer sejam notados ou, ainda que notados, compreendidos.

Esse cenário torna difícil a identificação de lesão a diferentes fundamentais e, conseqüentemente, cria novos desafios para proteção de direitos e liberdades individuais.

Assim, o quadro de efeitos negativos que estão sendo e que ainda podem vir a ser gerados em razão do uso dos algoritmos nos mais diversos setores da sociedade é um tema de extrema importância para países democráticos como o Brasil, que tem o dever de garantir o desenvolvimento tecnológico e a proteção dos direitos e liberdades fundamentais individuais.

Trata-se de desafio típico do paradigma social atual, que está a cobrar uma capacidade crítica frente aos algoritmos e que envolve a compreensão de que essas tecnologias têm dimensão pública e diversas implicações políticas (SILVEIRA, 2017, p. 272) e jurídicas na vida das pessoas, gerando, significativos efeitos negativos na esfera de direitos fundamentais.

### **3. A necessidade de governança dos algoritmos e o desafio de sua opacidade**

O quadro apresentado inaugura um cenário desafiador para os padrões jurídicos modernos e tradicionais. O direito, enquanto produto do ente estatal, que esteve voltado a normatizar o comportamento humano para garantir a proteção de direitos dos indivíduos, vê-se diante

de situações em que algoritmos passam a desafiar e ferir tais direitos, emergindo daí questionamentos acerca de como fazer com que os algoritmos respeitem os diferentes direitos e liberdades fundamentais. Essa questão é um desafio a ser enfrentado pelo país, que tem se esforçado para entrar no contexto internacional da sociedade e economia digital.

Ben Wagner afirma que a mudança de regulação dos seres humanos, responsáveis pelo desenvolvimento do sistema de negociação de algoritmos, para os próprios algoritmos é particularmente interessante (2016, p.7), sendo que, aceitar argumentos relativos à importância dos algoritmos enquanto atores da sociedade atual faz surgir questões sobre a governança de suas ações ou desses atores (INTRONA, 2016, p. 8, 9).

Há diversas concepções para o termo governança quando relacionada aos algoritmos. Lucas Introna cita três: uma associada à intenção de agências de governo de governar os algoritmos ou aqueles que os criam, de forma direta; outra que considera os algoritmos como atores importantes para promulgar a governança, o que costuma ser descrito como “regulamento algoritmo”, sendo esta perspectiva criticada com frequência em razão da automatização de suas operações e pela natureza arbitrária ou tendenciosa<sup>9</sup> de suas classificações<sup>10</sup>; uma terceira relacionada à noção foucaultiana de governamentalidade<sup>11</sup> (2016, p.9,10). E “os processos de governança de algoritmos podem variar desde soluções orientadas para o mercado até mecanismos governamentais (DONEDA, ALMEIDA, 2016)

Na linha do denominado “regulamento algoritmo”, verifica-se a existência de sujeitos ou de atores que pretendem governar por meio dos

9 Diega, com base no inquérito do Reino Unido sobre algoritmos no processo de tomada de decisão, cita seis razões pelas quais sistemas algorítmicos podem produzir resultados tendenciosos. (DIEGA, 2018, p. 8,9)

10 Algo similar com o que cenário descrito no tópico anterior.

11 O presente trabalho não abordará essa perspectiva da governança. No entanto, ressaltam-se os dizeres de Lucas Introna: “[...] o conceito de governamentalidade focaliza nossa atenção em como as práticas, o conhecimento e o poder se interligam para encenar sujeitos governados particulares (ou melhor, subjetividades) numa variedade de contextos institucionais (como o asilo, a clínica e a prisão)”. O autor utilizou essa concepção para analisar o tema da governança da redação acadêmica (INTRONA, 2016).

algoritmos já que eles consistem em normas sociais embutidas na tecnologia e, nesse sentido, nem sempre tais normas correspondem aos regimes legais relevantes, podendo muitas vezes divergir deles<sup>12</sup>(WAGNER, 2016, p. 9,10), como verificado nos exemplos do tópico anterior.

Esse tipo de governança precisa de um controle para permitir a compatibilidade entre o desenvolvimento tecnológico e os direitos e liberdades fundamentais, donde se destacam as perspectivas que seguem a primeira concepção citada por Lucas Introna, que indicam a possibilidade de os algoritmos serem regulados. Nesse sentido:

A lei deve estar atenta ao seu papel nesse contexto: por um lado, não dificultar o atual desenvolvimento econômico e tecnológico e, por outro lado, regular efetivamente as práticas tecnológicas, com o objetivo de coibir os abusos e proteger os direitos constitucionais<sup>13</sup>(MAGRINI; LEMOS, 2018).

Surgem, então, debates sobre a auditoria e supervisão das funcionalidades e impactos dos algoritmos, acompanhados de devido apoio regulamentar (ELIAS, 2018,p.14;18; PIERRO, 2018) com criação de códigos e princípios e projetos de certificação<sup>14</sup> (UK PARLIAMENT, 2018a); sobre a necessidade de os algoritmos prestarem contas estando esta abordagem conectada à ideia de responsabilização (DONEDA, ALMEIDA, 2016).

Apesar de se reconhecer a necessidade de regular, governar, auditar os algoritmos, suas funcionalidades e resultados, não é possível ignorar as dificuldades, desafios e empecilhos que se impõe para que tais atividades sejam viabilizadas. Nesse sentido, mesmo diante de diferentes conceitos, perspectivas e abordagens - estreitamente jurídica ou técnica -, é possível identificar a opacidade ou falta de transparência dos algoritmos como obstáculo comum a tais formas de controle dos algoritmos.

---

12 Assim: “as regras do Facebook sobre a liberdade de expressão têm pouco a ver com a primeira emenda da Constituição dos Estados Unidos ou de fato o quadro legal para a liberdade de expressão de qualquer país do mundo.[...]” (WAGNER, 2016, p 9,10)

13 Tradução livre do original. (MAGRANI, LEMOS,2018).

14 O’neil, ao mencionar o Regulamento Geral de Proteção de Dados da União Européia-GPDR, afirma que “a responsabilização algorítmica, incluindo a auditoria de algoritmos, parece ser adotada pela EU como uma maneira de evitar os problemas associados à tomada de decisões ruins sobre Inteligência Artificial. (2018). Esse tema relaciona-se ao que vem sendo denominado, por alguns, de direito à explicação.

A opacidade parece estar no centro das novas preocupações sobre algoritmos entre os estudiosos do direito e os cientistas sociais<sup>15</sup>(BURREL, 2016, p.1) e dos debates sobre a sua governança (DONEDA, ALMEIDA, 2016; MAGRINI, LEMOS,2018). Ao tratar do tema sobre decisões feitas por algoritmos, o governo do Reino Unido identificou a transparência e a equidade como temas chave para projetos de governança de dados e usos da Inteligência Artificial (UK PARLIAMENT, 2018a).

A opacidade é verificada em razão de raramente ser possível ao receptor de uma saída (de uma classificação) saber concretamente como ou porque se chegou até ela a partir dos dados de entrada, sendo que as próprias entradas podem ser total ou parcialmente desconhecidas (BURREL,2016, p.1). Daí ela costuma estar associada à “dificuldade de decodificar o seu resultado”(DONEDA, ALMEIDA, 2016; MAGRINI, LEMOS, 2018).

Nos casos de algoritmos que utilizam IA essa opacidade é intensificada. Os algoritmos de *learn machine* ou aprendizado de máquina que correspondem à maioria dos algoritmos utilizados hoje e que, por terem a capacidade de auto-aprendizado (UK PARLIAMENT, 2018, p.7), seus resultados são imprevisíveis em razão da utilização de dados diferentes dos usados para seu treinamento e pelos caminhos que seguirão por escolha própria, cujos resultados nem os seus desenvolvedores conseguem explicar ou prever (ELIAS,2018, p.2; 5).

Jenna Burrel(2016, p.3) faz a seguinte tipologia da opacidade dos algoritmos:

começando primeiro com a questão da “opacidade” como uma forma de proteção proprietária ou como “sigilo corporativo” (Pasquale, 2015). Em segundo lugar, [...] a opacidade em termos de legibilidade do código. A escrita de código é uma habilidade necessária para a implementação computacional de algoritmos, e um que permanece uma habilidade especializada não amplamente encontrada no público em geral. Finalmente, [...] uma terceira forma de opacidade centrada no descompasso entre procedimentos matemáticos de algoritmos de aprendizado de máquina e estilos humanos de interpretação semântica. No centro deste desafio está uma opacidade relacionada às técnicas específicas usadas no aprendizado de máquina. Cada uma dessas formas de opacidade

---

15 Tradução livre do original (BURREL, 2016, p.1)

pode ser abordada por diferentes ferramentas e abordagens que variam do legislativo, ao organizacional ou programático, ao técnico. Mas, mais importante, a forma (ou formas) de opacidade implícita em uma aplicação algorítmica específica deve ser identificada a fim de buscar um curso de ação que possa mitigar seus problemas<sup>16</sup>.

Para Guido Noto La Diega(2018, p. 9-10) a falta de transparência dos algoritmos está relacionada a três “caixas-pretas”: (i) a organizacional, relacionada ao fato de, na maior parte das vezes os algoritmos serem implementados por entidades privadas que maximizam o lucro e operam sob obrigações mínimas de transparência; (ii) a técnica, que diz respeito ao uso da inteligência artificial que torna difícil de acessar a lógica das decisões algorítmicas; e (iii) a legal, que está associada à propriedade intelectual. Assim, há diversas justificativas, técnicas e não técnicas para a opacidade dos algoritmos.

Apesar dos desafios que se apresentam e aqueles ainda a serem conhecidos no âmbito da regulação, auditoria, supervisão e responsabilização dos algoritmos, é certo que quando afetam direitos e liberdades individuais eles e seus processos, incluindo seus resultados e, também, o conjunto de dados e fontes (ELIAS,2018,p.17) de coleta por eles utilizados, precisam passar por alguma forma de controle para que atuem em conformidade com as normas e princípios jurídicos de direitos fundamentais, devendo-se, para isso, enfrentar os desafios relacionados às diferentes formas de opacidade dos algoritmos.

Sem pretensão de levantar críticas a quaisquer uma das formas de controle ora mencionados - sejam elas de caráter técnico, organizacional ou jurídica- nem de propor soluções para as dificuldades brevemente citadas, relacionadas à opacidade, o cenário ora traçado evidencia ocupar-se de tema extremamente atual e complexo, que ainda precisa ser devidamente compreendido para que surjam propostas efetivas em torna dessas problemáticas. Além disso, acredita-se que as propostas nessa área estão a exigir um olhar multidisciplinar.

---

16 Tradução livre do original (BURRELL, 2016, p. 3).

#### 4. A tutela jurídica do software no Brasil

No Brasil, os programas de computador ou software – utilizados no presente trabalho como sinônimos - são protegidos pelo direito autoral, em regime geral, nos termos da lei nº 9.610/98, e em regime especial, pela lei nº 9.609/98, por um prazo de cinquenta anos.

A noção brasileira de software reflete a noção internacional sobre o tema e ressalta as ideias de conjunto de instruções, da linguagem e da execução de uma função ou alcance de um resultado. Deve-se ter claro que o objeto de tutela é a expressão da ideia, que pode ser encontrada em linguagem natural ou codificada, referindo-se ao código-fonte e ao código-objeto e aos elementos literais e não literais e tem como objetivo a execução de uma determinada função. (MEDEIROS, 2017)

Tais instruções devem estar contidas em suporte físico de qualquer natureza. Exige-se, assim, um suporte corpóreo ou tangível - como, por exemplo, em disquete, em disco rígido, em disco óptico (CD-ROM), em fita e em cartão perfurado - como condição obrigatória para ser considerado um programa de computador e, como tal, passível de registro. Essa exigência é diferente da lei de direito autoral que garante proteção às obras intelectuais expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro (BRASIL, 1998).

Entende-se que a lei 9.609/98 protege apenas o programa de computador em si, de forma que as outras partes que componham o software ou que dele sejam resultado - manuais, imagens, sons, suportes físicos, descrições e material de apoio, por exemplo -, quer sejam fixados ou não, serão protegidas por outro direito de propriedade intelectual, em sua maioria pelo direito de autor. Efeitos técnicos oriundos do programa de computador também não são passíveis de proteção no termo da lei 9.609/98, mas, cumprindo os requisitos legais, poderão ser objeto de patente. (MEDEIROS, 2017)

A não obrigatoriedade do registro do programa de computador (BRASIL, 1998) é uma das mais reconhecidas características do regime de direito de autor, para o qual o registro consiste em mera formalidade e

cujo escopo maior é a constituição de prova em juízo quanto à autoria. Tal qualidade era um dos grandes benefícios enxergados internacionalmente para a apropriabilidade do software por essa espécie de direito de propriedade intelectual. Assim, basta a criação do mesmo para que lhe seja atribuída proteção intelectual.(MEDEIROS, 2017)

Optando-se pelo registro, este deve ser realizado junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), nos termos regulamentados pelo Decreto 2.556/98. Deve, conter para essa finalidade, pelo menos, as seguintes informações: os dados do autor do programa de computador e do titular, se outro for, sejam pessoas físicas ou jurídicas;a identificação e descrição funcional do programa de computador; e os trechos do programa e outros dados que possam se considerar suficientes para identificá-lo e caracterizar sua originalidade. Porém, a identificação e a descrição funcional do programa de computador são de caráter sigiloso, não podendo ser reveladas, salvo por ordem judicial ou a requerimento do próprio titular.

Destaca-se ainda que não constituem ofensa aos direitos do titular de programa de computador, sendo assim de uso livre e permitido legalmente:(i) a reprodução, em um só exemplar, de cópia legitimamente adquirida, desde que se destine à cópia de salvaguarda ou armazenamento eletrônico, hipótese em que o exemplar original servirá de salvaguarda;(ii) a citação parcial do programa, para fins didáticos, desde que identificados o programa e o titular dos direitos respectivos;(iii) a ocorrência de semelhança de programa a outro, preexistente, quando se der por força das características funcionais de sua aplicação, da observância de preceitos normativos e técnicos, ou de limitação de forma alternativa para a sua expressão;(iv) a integração de um programa, mantendo-se suas características essenciais, a um sistema aplicativo ou operacional, tecnicamente indispensável às necessidades do usuário, desde que para o uso exclusivo de quem a promoveu (BRASIL, 1998, artigo 6º).

Sobre esta última hipótese recaem as opiniões doutrinárias acerca de um dos temas de maior discussão na proteção ao software: a descompilação ou engenharia reversa do software, que consiste em fazer o processo reverso da compilação (PEREIRA, 2001, p. 641) que normalmente ocorre na

produção de um software. Explica-se: (i) a programação de um software é primeiramente escrita em linguagem de alto nível pelo programador (ii) que depois será compilada, por meio de um tradutor ou compilador, para a linguagem binária própria da máquina. O processo inverso, isto é, transformar a linguagem binária em linguagem de alto nível, é uma forma comum para se chegar ao processo lógico de funcionamento do software (algoritmo), bastando em seguida que se escreva o código de outra forma/expressão.

Para José Oliveira Ascensão a descompilação consistira mesmo em poder ter acesso ao algoritmo em si, pois é possível

partindo da fórmula, aceder ao algoritmo ou idéia lógico-matemática fundamental que está na origem do programa. A partir daí, e com base naquele, poderiam desenvolver-se novos programas, que não violariam o programa anterior por serem diferentes na sua expressão (ASCENSÃO, 1996, p. 671).

Esse procedimento é frequentemente considerado ilegal, pois se trataria de cópia ou reprodução que, na ausência de autorização do titular, feriria direitos autorais (BARBOSA, 2010, p. 1865). Se não fosse a possibilidade de engenharia reversa, o segredo industrial seria uma forma efetiva de proteção ao software (FLINDERS, 2007, p. 75-76). A doutrina nacional<sup>17</sup> não é unânime sobre a matéria, mas há uma forte tendência a aceitar a descompilação como objeto lícito. Nesse sentido, José de Oliveira Ascensão entende que a legislação brasileira, ao permitir a integração de que trata o artigo 6º, inciso IV, possibilita realizar adaptações ou transformações no programa, o que pressupõe a descompilação. Conclui o autor que, como não há regra especial, deve-se considerar que a descompilação é livre no direito brasileiro (ASCENSÃO, 1997, p. 671). Da mesma forma, Denis Borges Barbosa interpreta que a proibição da engenharia reversa feriria o condicionamento da proteção do software à cláusula finalística do art. 5º, XXIX da Constituição, ao qual também está subjugado, pois “a blindagem do programa à engenharia reversa importaria em frustrar o desenvolvimento tecnológico” (BARBOSA, 2010, p. 1960).

<sup>17</sup> Dentre os autores que advogam pela possibilidade legal de realizar engenharia reversa: Denis Borges Babosa, José de Oliveira Ascensão e Marcos Wachowicz. Interpreta contrariamente Manoel Joaquim Pereira dos Santos.

Pela impossibilidade de realizar engenharia reversa, encontra-se o ensinamento de Manoel Joaquim Pereira dos Santos (2008, p. 413-414), que parte do entendimento de que se deve aplicar o regime de direito de autor no caso da ausência de regra especial. Dessa forma, para o autor, as exceções devem ser sempre interpretadas restritivamente.

Por fim, cabe comentar que apesar de não se encontrar presente na lei 9.609/98 os requisitos para a proteção do software, com exceção da obrigatoriedade de fixação em alguma espécie de suporte físico, a doutrina (BARBOSA, 2010; WACHOWICZ, 2010; LUPI, 1998; ASCENSÃO 1997) vem estabelecendo que é necessária a presença de algumas exigências para que tal direito seja concedido. Os requisitos são: novidade e originalidade.

A novidade é um critério geral da propriedade intelectual, em todas as suas espécies, cada uma a sua maneira e internamente de acordo com seu conjunto especial de normas. No programa de computador, a novidade tem o mesmo significado dos princípios do direito de autor, conectando-se, assim, ao sentido de originalidade. Marcos Wachowicz (2010, p. 143) considera que a originalidade no programa de computador é relativa, isto é, apregoa que “não se exige no desenvolvimento de um programa o requisito da novidade absoluta”, no entanto, o conjunto de expressões de um programa de computador não deve se confundir com outro preexistente. Denis Borges Barbosa afirma que a originalidade reflete a ideia de contributo mínimo da atividade de criação para sociedade (BARBOSA, 2010, p. 1905). Contributo mínimo é o mínimo grau criativo necessário para que uma obra seja protegida (RAMOS, 2010), que existe para todas as espécies de propriedade intelectual.

## **5. A configuração da tutela jurídica do software como obstáculo à governança dos algoritmos**

A caixa-preta legal dos algoritmos viabilizada pela lei brasileira de proteção do software, tida como uma das formas de opacidade que dificulta a governança dos algoritmos, pode ser percebida em pelo menos

três pontos fulcrais:(i) os únicos requisitos para proteção do software por direito de autor são a fixação em suporte físico, a novidade e a originalidade; (ii) a facultatividade do registro de software, que mesmo quando efetuado, não exige divulgação do código-fonte; e (iii) a legislação não é clara sobre a possibilidade e circunstância de descompilação para que se tenha acesso ao algoritmo, cuja aplicação é mais facilmente perceptível no caso interoperabilidade.

O algoritmo, a parte mais importante do programa de computador - e que, a princípio, não é tido como patenteável em decorrência de ser um mero cálculo matemático(HAHN, 2005, p. 1) e, como tal, um processo ou etapa mental(ASCENSÃO, 1997, p. 665) que se expressa muitas vezes na noção de utilidade industrial(BARBOSA, 2010, p. 1863-1864) e também não passível de proteção por direito de autor por não atender a condição de ser legível por humanos -, acaba por também se tornar impenetrável pois opera à sombra e no contexto de um código-fonte (INTRONA, 2016, p. 7). Pode-se dizer que o código-fonte implementa o algoritmo e, assim, pela proteção autoral que se confere ao primeiro, este só seria acessível a partir do conhecimento do seu código. (DIEGA, 2018, p. 13-15).

A opacidade dos algoritmos é propositadamente concebida pela empresa, nesse contexto, como uma estratégia de mercado relacionada ao segredo comercial e a uma vantagem competitiva. Em algumas áreas, como os aplicativos de segurança de rede que lidam com spam, golpes e fraudes, o segredo apresenta-se como indispensável para a eficácia da funcionalidade do programa. Em outras especialidades de aplicação, no entanto, a opacidade algorítmica não é justificada e é concebida como um produto de regulamentações negligentes ou atrasadas(BURREL, 2016, p. 3-4).

Como em outros momentos de disrupção tecnológica nessa sociedade digital, o que se sucede no presente com o algoritmo é sua autorregulamentação e uma política controlada por entidades empresariais, uma das formas de governança operada somente pelo mercado e que tem se mostrando inconcebível frente às novas tendências e necessidades de controle e transparência sobre o mesmo.

A autorregulamentação, logo, a autogovernança, sozinha esta

tornando possível que titulares de direitos de propriedade intelectual ocasionem no exercício do seu direito desequilíbrios com o interesse público e direitos fundamentais. É impossível, nesse contexto, afastar a ordem jurídica frente aos interesses da coletividade, em âmbito privado ou público, como a privacidade, a liberdade de informação, proteção de dados pessoais, presentes nessa seara, o que implica na necessidade de governança direta pelo governo estatal.

As soluções regulatórias da atualidade devem ser mais sofisticadas, dando espaço para o desenvolvimento da tecnologia, mas ao mesmo tempo garantindo direitos e liberdades fundamentais, o que se tem observado como tendência das leis gerais sobre os temas conectados à internet, como no caso do Marcos Civil da Internet e da Lei Geral de Dados Pessoais. As múltiplas estratégias demonstram que um único conceito de governança não pode responder à complexa estrutura dos algoritmos. É necessário que haja uma regulamentação voltada ao mercado e aos seus operadores, mas isso não pode exprimir somente concentração e apropriação sem que reflita outros interesses também de uma sociedade liberal. A promoção de acesso, de uso e de distribuição da informação clara e compreensível são diretrizes fundamentais para adequação às novas demandas provocadas pelas mudanças da sociedade e economia digital. Precisa-se buscar um equilíbrio maior entre as possibilidades legais de liberdade e controle que reflitam as características do pós-industrialismo e da rede em sua sistematicidade e complexidade.

Parte dos problemas relacionados da caixa-preta legal, - aquela associada à propriedade intelectual- pode ser resolvida por meio do abandono ao sigilo que o direito de autor oferece ao código-fonte. A disponibilização do código-fonte não significa seu uso livre, gratuito e ilimitado, já que ainda restam muitos direitos patrimoniais a serem executados e persistem grandes incentivos à inovação, como provam as iniciativas de software livre.

O software livre está fundamentado em quatro liberdades: (i) liberdade para executar o programa da maneira e razão que convir ao usuário; (ii) liberdade para modificar o programa de acordo com suas necessidades; (iii) liberdade de redistribuir cópias, de forma onerosa ou

gratuita; e (iv) liberdade de distribuir versões modificadas do programa. (STALLMAN, 2015). Não se quer dizer com isso que a regra deve ser de que todo software deva seguir as regras do modelo do software livre, mas, que nada impede que um software no formato tradicional disponibilize ao licenciado seu código-fonte e conceda liberdades semelhantes ou não às do software livre.

A abertura do código-fonte não resolve todas as questões relacionadas à opacidade do software, cuja conjuntura técnica (caixa-preta técnica) é mais complexa e ainda restam problemas quanto à habilidade de compreender a linguagem do código e da extensão de suas implicações (PIERRO, 2018). Como relata Lucas Introna os algoritmos de aprendizado de máquina e inteligência artificial não podem ser inspecionados diretamente ou mesmo compreendidos, como explica o autor, “parece improvável que se possa examinar totalmente a natureza precisa de suas ações quando temos 50 milhões linhas de código-fonte para inspecionar (aparentemente o Windows Vista consiste de 50 milhões linhas de código-fonte)”. A evolução que esses programas sofrem por meio da autoaprendizagem através de dados colhidos transformam esses algoritmos em verdadeiras caixas pretas mesmo aos seus programadores (2016, p.7), por isso apelidados de “algoritmos caixa-preta” (PIERRO, 2018).

Mas certamente, a divulgação do código-fonte garantiria mais segurança jurídica para inovadores e usuários em geral, consistindo num elemento a ser exigido judicialmente e que também diminuiria a possibilidade infração ao software. A divulgação do código-fonte refletirá nas questões relativas à compatibilidade, interoperabilidade do software e transparência do algoritmo, revelando os problemas de manipulação de dados pessoais ou outras violações de direitos. Não seria necessário, assim, recorrer à engenharia reversa, o que para alguns, da forma como está expresso na legislação nacional, é interpretado como infração ao direito de autor. É imprescindível, em outra perspectiva, que se reflita sobre novos mecanismos de auditoria e de compreensão dos software em conjunto com políticas sobre tratamento de dados (ELIAS, 2018, p. 15-16; DONEDA, ALMEIDA, 2016).

A abertura do código-fonte justifica-se ainda no contexto de

ascensão das chamadas invenções implementadas por programa de computador, que, ao impedir que os concorrentes escrevam códigos que incluam qualquer aspecto da patente implementada por software, as patentes acabam por constituir o mecanismo mais eficiente para bloquear ou, pelo menos, dificultar a duplicação da funcionalidade do software (BALLARDINI, 2010, p. 34).

As patentes relacionadas ao software, nada obstante, ao mesmo tempo que produzem uma proteção a um elemento que se encontrava sem cobertura e gerava uma situação de proteção aquém das necessidades tecnológicas, criam a possibilidade de se oferecer uma superproteção. Assim, a coexistência dos dois regimes de proteção, direito de autor e patente, constitui realidade que, se não pode ser retrocedida, precisa minimamente ter melhores definições sobre os limites de seu escopo de proteção para poderem interagir, sob pena de minar os objetivos de instituir direitos de propriedade intelectual.<sup>18</sup> O que indica mais um elemento de preocupação no quadro da temática analisada.

---

18 O tema dessa dupla proteção- do programa de computador, por meio do direito de autor, e a das soluções técnicas de invenções, por intermédio da patente, é investigado profundamente por MEDEIROS (2017).

## CONCLUSÃO

Elaborado com intuito de analisar se e em que medida os direitos autorais geram implicações para a governança dos algoritmos, o presente trabalho, partindo do exame da tutela jurídica brasileira sobre o software, confirmou a hipótese proposta segundo a qual o direito autoral, ao garantir o sigilo ao código-fonte, atribui opacidade ou falta de transparência ao algoritmo. Configurando-se, portanto, como um obstáculo – dentre tantos outros apontados – para a governança dos algoritmos e, conseqüentemente, para garantir que sua utilização ocorra em conformidade e respeito aos direitos e liberdades fundamentais.

Adotou-se a perspectiva de governança que se relaciona à possibilidade de sua auditabilidade, sua regulação e responsabilização e destacaram-se diferentes tipos de opacidade, elegendo dentre elas, como objeto de estudo, a legal – caixa-preta legal.

Além da confirmação da hipótese elaborada, o trabalho apontou, também, que os obstáculos, criados pela tutela jurídica do software, também dificultam a governança dos algoritmos em razão: i) de serem exigidos como requisitos de concessão do direito de autor apenas a fixação do software em suporte físico, a novidade e a originalidade, exigências que se voltam a garantir apenas o direito do autor e que não servem como parâmetro de ponderação ou compatibilização entre esse direito e outros direitos e liberdades fundamentais, o que contribui para sua opacidade; ii) da falta de clareza quanto à possibilidade de acesso ao algoritmo por meio da descompilação, criando dificuldades de acesso ao seu código-fonte quando houver risco de o algoritmo apresentar funcionalidades e resultados que ferem normas e princípios jurídicos fundamentais.

Apontou-se o abandono do sigilo do código-fonte como um meio de facilitar a governança dos algoritmos, superando, em alguma medida, a trava legal criada pela direito de autor. No entanto, verificou-se tratar de apenas um passo a ser tomado, persistindo vários outros desafios, como por exemplo, aqueles característicos dos algoritmos complexos de *learn machine*.

O exame elaborado evidencia a necessidade de instrumentos efetivos

de governança dos algoritmos que possibilite a superação do cenário atual em que se vive uma governança pelos algoritmos– o “regulamento algoritmo”-, que baseados em sua autorregulamentação e nos interesses das empresas, têm ditado as regras de diversos setores, desrespeitando ou ignorando, muitas vezes, os direitos e liberdade fundamentais.

Nos planos e projetos de uma sociedade e economia digital devem estar inseridos as discussões e pesquisas acerca das potencialidades negativas que o uso dos algoritmos pode gerar para direitos e liberdades fundamentais, especialmente em um Estado Democrático de Direito como o Brasil. Sendo este um desafio para o país que pretende acompanhar o cenário internacional, marcado por atores como o Fórum Econômico Mundial e a OECD e por iniciativas como, por exemplo, a Internet das Coisas, o *blockchain*, tecnologias de big data, indústria 4.0, que colocam os software e algoritmos enquanto elementos centrais e essenciais das mais variadas atividades nos setores público e privado.

## REFERÊNCIAS

ASCENSÃO, José de Oliveira. Direito autoral. Rio de Janeiro: Renovar, 1997

BALLARDINI, Maria Rosa. Scope of IP protection for the functional elements of software. In: IPR UNIVERSITY CENTER. In search of new IP regimes. Helsinki: Oy Nord Print Ab, 2010. BALLARDINI, 2010.

BARBOSA, Denis Borges. Tratado da propriedade intelectual. Tomo 3. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

BBC NEWS. Simon Maybin. Sistema de algoritmo que determina pena de condenados cria polêmica nos EUA. 31 de outubro de 2016. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-37677421>>. Acesso set. de 2018.

BNDES; BRASIL, Ministério da ciência Tecnologia, Inovações e Comunicações. Produto 8: Relatório do Plano de Ação. Iniciativas e Projetos Mobilizadores. Versão 1.1. Nov. 2017. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/pniot.pdf>>. Acesso Abril de 2018.

BRASIL. Decreto n. 9.319, de 21 de Março de 2018. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/Decreto/D9319.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9319.htm)>. BRASIL. Portaria n. 1.556, de 21 de março de 2018a. Disponível em: <[http://www.lex.com.br/legis\\_27627346\\_PORTARIA\\_N\\_1556\\_DE\\_21\\_DE\\_MARCO\\_DE\\_2018.aspx](http://www.lex.com.br/legis_27627346_PORTARIA_N_1556_DE_21_DE_MARCO_DE_2018.aspx)>. Acesso set. 2018.

BRASIL. Decreto n. 8.638, de 15 de janeiro de 2016. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8638.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8638.htm)>.

BRASIL. Decreto n. 8.936, de 19 de dezembro de 2016a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8936.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8936.htm)>.

BRASIL. Lei n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9609.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9609.htm)>. Acesso set. 2018.

BURRELL, Jenna. How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society* January–June 2016: 1–12 <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2053951715622512>>. Acesso jul. 2018.

CANUT, Letícia; MEDEIROS, Heloísa Gomes. Os algoritmos nas relações de consumo eletrônicas: análise do direito do consumidor à informação. GEDAI Grupo de Estudos de Direito Autoral e Industrial Prof. Dr. Marcos Wachowicz (organizador). Anais do XI CODAIP. XI Congresso de Direito de autor e interesse Público Estudos de Direito de Autor e Interesse Público. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2017. Disponível em: <<http://www.gedai.com.br/wp-content/uploads/2018/04/xi-codaip-2017-gedai.pdf>>. Acesso jul. 2018.

CANUT, Letícia; MEDEIROS, Heloísa Gomes. O princípio da publicidade e da fundamentação das decisões judiciais frente a utilização de algoritmos no desempenho da atividade jurisdicional e dos atos processuais. Trabalho enviado e em avaliação para o XXVII Congresso Nacional do CONPEDI. 2018.

CARBINATTO, Bruno; MOLINARI, Laura. Financiamento para pesquisa no Brasil corre risco faz tempo. Um panorama dos cortes, as justificativas para diminuição de verba e os projetos ameaçados pelo “teto de gastos”. Setembro de 2018. Disponível em: <http://www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2018/09/financiamento-para-pesquisa-no-brasil-corre-risco-faz-tempo/> >. Acesso set. de 2018.

DIEGA, Guido Noto La. Against the Dehumanisation of Decision-Making – Algorithmic Decisions at the Crossroads of Intellectual Property, Data Protection, and Freedom of Information (May 31, 2018). 9 (2018) JIPITEC 3 para 1. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3188080>. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3188080](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3188080)>. Acesso set. 2018.

DONEDA, Danilo; ALMEIDA Virgílio A.F. O que é a governança de algoritmos? *Politics*. Uma publicação do Instituto Nupef. Outubro de 2016. Disponível em: <<https://www.politics.org.br/edicoes/o-que>>

<A9-governanA7a-de-algoritmos>. Acesso ag.2018.

DURELL, Karen Lynne. Intellectual property protection for computer software: how much and what form is effective? *International Journal of Law and Information Technology*, v. 8, n. 3, p. 231–262. Oxford: Oxford University Press, 2000.

ELIAS, Paulo Sá. Algoritmos, Inteligência Artificial e o Direito. *Conjur.* 2017. Disponível em <<https://www.conjur.com.br/dl/algoritmos-inteligencia-artificial.pdf>> .Acesso ag.de 2018.

FLINDERS, Matt. Protecting computer software-analysis and proposed alternative. *Journal of High Technology Law*. v. 7. p. 71-105. 2007.

GAL, Michal; ELKIN-KORREN, Niva. Algorithmic Consumers. (August 8, 2016). *Harvard Journal of Law and Technology*, Vol. 30, 2017. Disponível em < SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2876201>>. Acesso em jun. 2017.

HAHN, Robert W. Intellectual property rights in frontier industries: software and biotechnology. Washington: AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, 2005.

INTRONA, Lucas D. 2016. Algorithms, Governance and Governmentality: On governing academic writing. Disponível em: <[file:///C:/Users/usuario/OneDrive/pos%20doc%202018/leitura%20par%20artio%20sobre%20algoritmos/REGULAÇÃO%20ALGORITMOS/STHV\\_final\\_author\\_version\\_introna.pdf](file:///C:/Users/usuario/OneDrive/pos%20doc%202018/leitura%20par%20artio%20sobre%20algoritmos/REGULAÇÃO%20ALGORITMOS/STHV_final_author_version_introna.pdf)>. Acesso set.2018.

LUPI, André Lipp Pinto Bastos. Proteção jurídica do software: eficácia e adequação, Porto Alegre: Síntese, 1998

MAGRINI, Eduardo; LEMOS, Ronaldo. Governance of Internet of Things and Ethics of Intelligent Algorithms. ThingsCon fosters the creation of a human-centric & responsible #IoT. By @jimmiehu @peterbihr @krgermax. Aug24, 2018. Disponível em:<<https://medium>.

com/the-state-of-responsible-iot-2018/governance-of-internet-of-things-and-ethics-of-intelligent-algorithms-b88b565e126>. Acesso set. de 2018.

MARQUES, João Paulo F. Remédio. Patentes de programas de computador e de sistemas informáticos de jogos eletrônicos/patentes de métodos de exercício de atividades econômicas? In: REVISTA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL: DIREITO CONTEMPORÂNEO E CONSTITUIÇÃO (PIDCC). Aracaju, Ano V, Volume 10 n° 01, p.1- 46, Fev/2016. Disponível em: <<http://pidcc.com.br/br/component/content/article/2-uncategorised/224-patentes-de-programas-de-computador-e-de-sistemas-informaticos-de-jogos-eletronicos-patentes-de-metodos-de-exercicio-de-atividades-economicas>>. Nov. 2016.

MEDEIROS, Heloísa Gomes. A sobreposição de direitos de propriedade intelectual no software: coexistência entre direito de autor e patente na sociedade informacional. 2017. 440 p. Tese (Doutorado em Direito). Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2017.

OECD Digital Economy. Outlook 2017. OECD Publishing, Paris, 2017. Disponível em: Acesso em março de 2018.

O'NEIL Cathy. Audit the algorithms that are ruling our lives. Governments should follow France and move towards algorithmic accountability. Financial Times. July 30, 2018. Disponível em: <<https://www.ft.com/content/879d96d6-93db-11e8-95f8-8640db9060a7>>. Acesso set. 2018.

PEREIRA, Alexandre Libório Dias. Informática, direito de autor e propriedade tecnodigital. Coimbra: Coimbra Editora, 2001.

PIERRO, Bruno. O mundo mediado por algoritmos. Sistemas lógicos que sustentam os programas de computador têm impacto crescente no cotidiano. Pesquisa FAPESP. Edição 266. abr. 2018. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2018/04/19/o-mundo-mediado-por-algoritmos/>>. Acesso ag. 2018.

RAMOS, Carolina Tinoco. Contributo mínimo em direito de autor:

mínimo grau criativo necessário para que uma obra seja protegida; contornos e tratamento jurídico no direito internacional e no direito brasileiro. In: BARBOSA, Denis Borges; MAIOR, Rodrigo Souto;

RAMOS, Carolina Tinoco. O contributo mínimo na propriedade intelectual: atividade inventiva, originalidade, distinguibilidade e margem mínima. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

SANTOS, Manoel Joaquim Pereira. A proteção autoral de programas de computador. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. Trad. Daniel Moreira Miranda. 1 Ed. São Paulo: Edipro, 2016.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. Governo do algoritmo. Revista de Políticas Públicas. v.21. n. 1(2017). DOI: <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2865.v21n1p267-281>. Disponível em: <<http://www.periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/6123>>. Acesso set. 2018.

STALLMAN, Richard. O Projeto GNU. Tradução de Bruno Félix Rezende Ribeiro. 2015. Disponível em: <<https://www.gnu.org/gnu/theGNUpject.html>>. Acesso set. 2018.

TAURION, Cezar. Onde os algoritmos e a inteligência artificial vão nos levar? 29 de junho de 2016. Disponível em: <http://computerworld.com.br/onde-os-algoritmos-e-inteligencia-artificial-vao-nos-levar>. Acesso Ag.2017.

UK PARLIAMEN. 2018. House of Commons Science and Technology Committee Algorithms in decisionmaking Fourth Report of Session 2017–19 Report, together with formal minutes relating to the report Ordered by the House of Commons to be printed 15 May 2018. Published on 23 May 2018 by authority of the House of Commons. Disponível em: <<https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmsctech/351/351.pdf>>. Acesso set.2018.

UK PARLIAMENT. 2018a. Sixth Special Report On 23 May 2018 the

Committee published its Fourth Report of Session 2017–19, Algorithms in decision-making [HC 351]. Published: 10 September 2018. Disponível em: <<https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmsctech/1544/154402.htm>> Acesso set. 2018.

VIETH, Kilian. BRONOWICKA, Joanna. Ethics of algorithms. Centre for Internet and Human Rights. Frankfurt: European University Viadrina, 2015. Disponível em: <<https://cihr.eu/ea2015web/>>. Acesso em: 30 set. 2017.

WACHOWICZ, Marcos; CANUT, Leticia ( org.) Análise da Estratégia brasileira para a transformação digital. Comentários ao Decreto nº 9.319/2018. Curitiba: GEDAI/UFPR, 2018. Disponível em: <[http://www.gedai.com.br/wp-content/uploads/2018/08/livro\\_An%C3%A1lise-da-estrat%C3%A9gia-brasileira-para-transforma%C3%A7%C3%A3o-digital.pdf](http://www.gedai.com.br/wp-content/uploads/2018/08/livro_An%C3%A1lise-da-estrat%C3%A9gia-brasileira-para-transforma%C3%A7%C3%A3o-digital.pdf)>> Acesso set. 2018.

WACHOWICZ, Marcos. Propriedade intelectual do software e revolução da tecnologia da informação. Curitiba: Editora Juruá, 2010.

WAGNER, B. Algorithmic regulation and the global default: Shifting norms in Internet technology. . *Etikk I Praksis - Nordic Journal of Applied Ethics*, 10(1), 5-13. 2016. <https://doi.org/10.5324/eip.v10i1.1961>. Disponível em: <[https://www.ntnu.no/ojs/index.php/etikk\\_i\\_praksis/article/view/1961](https://www.ntnu.no/ojs/index.php/etikk_i_praksis/article/view/1961)>. Acesso set. 2018.

