

JUN/NOV 2018  
Revista Semestral

nº 9

nº 10

# Propriedades intelectuais

## DOCTRINA

• Entrevista com Antoine Yeretian  
(cofundador de Blockchain Partner)  
*Delphine Knapp*

• Blockchain será o futuro da música?  
*Marie Soulez, Killian Lefevre, Clara Zlotyhasian*

• Qual o lugar para a Blockchain  
no direito francês da propriedade  
intelectual?  
*Nicolas Riccio*

• Breves notas a propósito da tecnologia  
Blockchain e a sua aplicação no âmbito do  
direito da propriedade intelectual  
*Vitor Palmela Fidalgo*

• Por que razão irá a Blockchain  
revolucionar a propriedade intelectual?  
Uma aplicação prática ao sector da moda  
*Vincent Fanchoux, Amélie Couzani*

• O futuro da propriedade intelectual  
com a Blockchain  
*Amélie Fournas*

• Bases de dados: o direito do produtor  
*João Pereira Cabral*

• O novo regime das entidades de gestão  
coletiva e as licenças multiterritoriais  
*Conçalo CIL Balseiro*

## CRÓNICAS DE JURISPRUDÊNCIA

• Direito de Autor  
Os casos Tony Carreira

## CARTAS DA LUSOFONIA

• Carta do Brasil  
*Rafael Violo*

• Carta de Moçambique  
*Tito Murren*



# Breves notas a propósito da tecnologia blockchain e a sua aplicação no âmbito do Direito da Propriedade Intelectual\*

VÍTOR PALMELA FIDALGO

DIRETOR JURÍDICO DA INVENTA INTERNATIONAL

ASSISTENTE CONVIVADO NA FACULDADE DE DIREITO DA UNIVERSIDADE DE LISBOA

DOUTORANDO EM DIREITO

SUMÁRIO: § 1. Introdução § 2. Características essenciais da tecnologia *blockchain* § 3. Tipologia da *blockchain* § 4. O potencial da tecnologia *blockchain* no âmbito dos direitos de propriedade intelectual 4.1. Base de dados em rede para informações relativas a direitos de propriedade intelectual 4.2. Gestão digital dos direitos de propriedade intelectual 4.3. Tutela dos direitos de propriedade intelectual § 5. Observações conclusivas

## § 1. Introdução

I. A 4.<sup>a</sup> Revolução Industrial ou, igualmente denominada, Revolução 4.0, diz respeito ao avanço tecnológico das últimas décadas que tem alterado, por completo, a nossa forma de viver em Sociedade. Esta revolução é impulsionada, substancialmente, pela inteligência artificial e pela robótica, onde se destacam diversas tecnologias disruptivas, como é o caso da *Big Data*, da *Advanced Analytics*, da *Cloud Computing*, da *blockchain* e da Internet das Coisas (*Internet of Things* – IoT)<sup>1</sup>.

II. No presente estudo iremos abordar um tipo específico de tecnologia: a *blockchain*<sup>2</sup>, analisando a sua relevância e potencial aplicação no direito da propriedade intelectual.

A tecnologia *blockchain* nasceu em 2008, quando foi publicado o artigo de um autor, provavelmente utilizando o pseudónimo de Satoshi Nakamoto, denominado *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*<sup>3</sup>, que este descreveu como “purely peer-to-peer version of electronic cash”<sup>4</sup>. *Bitcoin* seria, assim, além de uma moeda digital, uma rede descentralizada que permitia realizar pagamentos *interpartes*, resolvendo o problema do *double spending*<sup>5,6</sup>, sem ser necessário uma entidade financeira para intermediar a transação. Estávamos no auge da crise financeira mundial e o objetivo seria implementar um sistema que se livrasse dos riscos e vícios associados à intermediação realizada pelo sistema bancário.

III. A tecnologia que estava por detrás desta nova moeda era a *blockchain*<sup>7</sup>, que, dadas as suas características, tem um âmbito de aplicação muito mais vasto do que aquele que é acometido ao *bitcoin* ou a outras criptomoedas<sup>8,9</sup>, tendo, por isso, suscitado o interesse por parte de agentes económicos de várias áreas, dos quais se destaca a *Fintech*<sup>10</sup>. Fala-se aqui

\* Tradução de Dr. José Martins.

1. Contudo, a 4.<sup>a</sup> Revolução Industrial não é apenas digital num sentido restrito do termo, é também biológica, de onde se destacam a engenharia genética e, igualmente, a física, seja pela nova tecnologia robótica, onde o *hardware* interage, de forma cada mais complexa, com o ambiente, seja pelo desenvolvimento de veículos autónomos e de impressoras 3D.

2. O termo “*blockchain*” é normalmente associado a vários significados, nomeadamente como sendo sinónimo de *Bitcoin* ou de moeda digital no geral, como respeitando ao software que se relaciona com o protocolo de validação ou, ainda, tendo em consideração a tecnologia subjacente. No presente estudo, empregamos o termo neste último sentido.

3. SATOSHI NAKAMOTO, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*, 2008, disponível em «<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>» (visitado em 20.11.2018).

4. *Idem*, p. 1.

5. O *double spending* sucede quando a mesma moeda é utilizada mais do que uma vez em diferentes transações. De forma a evitar esta circunstância recorre-se a entidades centrais, como entidades financeiras que validam as transações efetuadas. O *bitcoin*, mesmo não utilizando um sistema centralizado, impede que isto suceda através do *proof of work* ou *proof of stake*, obrigando a que haja um consenso descentralizado e, dessa forma, a que a transação seja incluída num bloco.

6. PEDRO MARTINS, *Introdução à Blockchain – Bitcoin, Criptomoedas, Smart Contracts, Conceitos, Tecnologia, Implicações*, FCA, Lisboa, 2018, pp. 38 e ss.

7. É interessante notar que o autor do artigo não fazia menção à palavra “*blockchain*”, utilizando expressões como “*timestamp server*” (SATOSHI NAKAMOTO, ob. cit., p. 2 e *passim*). Isto devia-se ao facto de, para o autor, a tecnologia *blockchain* ser apenas um instrumento ao serviço da criptomoeda, não estando autonomizado, *per se*, a ser utilizado noutra âmbito de aplicação.

8. *Vide*, por todos, ROSIE BURBIDGE, «The Blockchain is in Fashion», *TMR*, vol. 107, 2017, pp. 1262 e ss.

9. Tendo em conta os vários problemas apontados ao sistema *bitcoin* e a outras criptomoedas, nomeadamente o prejuízo do ambiente devido à energia despendida, as suas alterações cambiais, o uso em transações ilícitas na *dark web* ou, em geral, o seu descrédito por parte das autoridades financeiras, alguns autores aventam que o maior impacto da tecnologia *blockchain* será em áreas alheias ao sistema financeiro (PHILIP BOUCHER, *How blockchain could change our lives*, European Parliamentary Research Service, STOA, PE 581.948, 2017, p. 7).

10. Neste âmbito, *vide* FRANCISCO MENDES CORREIA, «A tecnologia descentralizada de registo de dados (*Blockchain*) no sector financeiro», *FinTech: Desafios da Tecnologia Financeira*, coord. António Menezes Cordeiro, Ana Perestrelo de Oliveira, Diogo Pereira Duarte, Coimbra, Almedina, 2016, pp. 69 e ss., pp. 71 e ss.

da segunda geração de tecnologia *blockchain* ou *blockchain* 2.0, tendo em conta que esta versão permite transacionar todo o tipo de ativos digitais (*tokens*), para além de moedas digitais, conservando todas as características vantajosas associadas a esta tecnologia. Adicionalmente, a *blockchain* 2.0 possibilita ainda armazenar código informático que, interagindo com a informação que está na base de dados digital, permite agir automaticamente se algumas das condições estiverem preenchidas. Estamos assim no âmbito dos denominados contratos inteligentes (*smart contracts*)<sup>11</sup>, cuja implementação através da *blockchain* veio facilitar a sua execução de forma substancial, dando-se, assim, a conjugação entre a contratação eletrónica e a criptografia<sup>12</sup>.

IV. Em termos simples, poderemos afirmar que a tecnologia *blockchain*<sup>13</sup> consiste numa base de dados digital criptografada que regista e rastreia transações, assentando num sistema distribuído que se forma através de uma cadeia de sucessivos blocos – por isso o termo descritivo *blockchain* –, onde todos os pontos estão conectados entre si. Esta tecnologia opõe-se, assim, a um sistema centralizado que depende de um intermediário para os pontos (que serão as partes nas relações estabelecidas) se unirem e poderem suprir um défice de confiança na transação a ser efetuada.

V. A confiança transmitida através da tecnologia *blockchain*, tanto na perspetiva do sistema em si (através do código informático), como na sua forma inovadora de se estabelecer, tem, na nossa opinião, um significado jurídico de enorme relevância. Como já foi referido, “cabe a qualquer ordem jurídica a missão indeclinável de garantir a confiança entre os sujeitos”<sup>14</sup>. Ora, a introdução da tecnologia tem o condão de auxiliar a ordem jurídica neste fardo, não de garantir a confiança nas relações jurídicas, que continua a ser uma das suas missões, mas sim a onerosidade da maximização da sua institucionalização através de regras jurídicas, uma vez que a tecnologia *blockchain* levará a que os níveis de confiança adquiram outro nível de personalização, sem – supostamente – existir um decréscimo na cooperação pacífica entre os sujeitos.

VI. Tendo em conta a imaterialidade dos bens intelectuais, ubíquos por natureza, e a necessidade, amiúde, de uma entidade central para os regular, a propriedade intelectual poderá ser uma das áreas que mais beneficiará da tecnologia *blockchain*. Conforme iremos ver, a tecnologia *blockchain* é normalmente referida como sendo apta para descentralizar e dar eficiência à gestão dos direitos de autor e dos direitos de propriedade industrial, bem como para melhorar a tutela.

VII. Com o presente trabalho pretendemos dar uma perspetiva geral sobre estas questões. Tendo em conta a novidade e especificidade do tema, dedicaremos os dois primeiros pontos à descrição da tecnologia *blockchain*, bem como à sua classificação tipológica, para, de seguida, refletirmos sobre que aspetos específicos poderão mais beneficiar desta nova tecnologia, antes de encerrarmos com algumas observações conclusivas.

## § 2. Características essenciais da tecnologia *blockchain*

I. Neste ponto iremos explicar as principais características essenciais da tecnologia *blockchain*, ainda que orientada

para o objeto do nosso estudo e tendo em conta o estado da arte da mesma<sup>15</sup>.

Conforme se referiu no ponto anterior, a *blockchain*, assentando em tecnologia criptográfica, permite armazenar e partilhar dados numa comunidade *interpartes*, onde não existe qualquer estrutura hierárquica. Esta rede descentralizada é construída numa cadeia de blocos ligados entre si por *hashes*, que, podemos dizer, consistem em pegadas digitais únicas, constituídas por códigos alfanuméricos<sup>16</sup>. Estes códigos alfanuméricos são transformados sistematicamente pela introdução de novos dados no bloco, o que faz com que cada *hash* se torne inalterável, dado que qualquer modificação dará lugar a um novo bloco de dados. Além disso, ao contrário dos sistemas centralizados<sup>17</sup>, onde o registo da operação é realizado por uma única entidade, existindo assim uma única *verdade* ou um único *testemunho* do que foi realizado, no caso da *blockchain* existe um número infinito de cópias de registos idênticos, sendo que será virtualmente impossível alterar todas essas cópias. Com efeito, podemos afirmar que as mais relevantes características da tecnologia *blockchain* são a sua *segurança* e *inalterabilidade*<sup>18</sup>.

II. Todo o conjunto de procedimentos da tecnologia *blockchain* se realiza sem necessidade de se recorrer a

11. A origem dos contratos inteligentes remonta aos anos 90, quando o criptógrafo Nick Szabo pretendeu dar exequibilidade à ideia de utilizar a informática para dificultar o incumprimento contratual (NICK SZABO, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, 1996, disponível em [http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart\\_contracts\\_2.html](http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html)). Malgrado a sua denominação, os contratos inteligentes não são tipos legais contratuais. O que se pretende é automatizar a execução dos contratos. Os contratos inteligentes não necessitam de ser implementados com recurso à tecnologia *blockchain*. Contudo, tendo em conta as suas características, a conjugação tem vantagens assinaláveis. Sobre esta última questão, vide ainda KEVIN WERBACH / NICOLAS CORNELL, «Contracts *ex machina*», *Duke Law Journal*, vol. 67, 2017, pp. 313 e ss., disponível em <https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3913&context=dlj> (visitado em 20.01.2019), pp. 330 e ss.
12. KEVIN WERBACH / NICOLAS CORNELL, ob. cit., p. 320.
13. Ou, também designada, *Distributed Ledger Technology* (DLT), embora acreditemos que melhor será afirmar que a tecnologia *blockchain* é uma das tecnologias de registo distribuído (*distributed ledger*) dentre outras existentes.
14. CARNEIRO DA FRADA, *Teoria da Confiança e Responsabilidade Civil*, Coimbra, Almedina, 2016, p. 19.
15. Sobre a tecnologia *blockchain* em termos técnicos, para além das obras de SATOSHI NAKAMOTO (ob. cit., p. 1, nota 3), PEDRO MARTINS (ob. cit., p. 2, nota 6), e PHILIP BOUCHER (ob. cit., p. 2, nota 9), seguimos, essencialmente, os seguintes estudos: MARC PILKINGTON, «Blockchain Technology: Principles and Applications», *Research Handbook on Digital Transformations*, ed. F. Xavier Olleros / Majlinda Zhegu, Cheltenham, Edward Elgar, 2016, pp. 225 e ss.; ANDREAS ANTONOPOULOS, *Mastering Bitcoin*, 2.<sup>a</sup> ed., Sebastopol, O'Reilly, 2017; JEAN BACON / JOHAN DAVID MICHELS / CHRISTOPHER MILLARD / JATINDER SINGH, «Blockchain Demystified», *Queen Mary University of London, School of Law, Legal Studies Research Paper No. 268/2017*, 2017, disponível em <https://ssrn.com/abstract=3091218> (visitado em 20.05.2019); IBÁÑEZ JIMÉNEZ, *Derecho de Blockchain y de la Tecnología de Registros Distribuidos*, Pamplona, Aranzadi, 2018, pp. 31 e 32.
16. IBÁÑEZ JIMÉNEZ, ob. cit., pp. 31 e 32.
17. ROSIE BURBIDGE, ob. cit., pp. 1262 e 1263.
18. IBÁÑEZ JIMÉNEZ, ob. cit., p. 40.

intermediários, i.e., sem a supervisão ou mediação de terceiros<sup>19, 20</sup>. Todas as suas operações são levadas a cabo entre privados de forma livre e alheada, sem qualquer hierarquia ou intervenção de terceiros, a não ser aquela que é realizada de forma técnica pela tecnologia, na aprovação de cada operação. A *desintermediação* (ou *descentralização*) e a *participação de iguais* (*peer-to-peer*) interconectados são, assim, outras das características da tecnologia *blockchain* que asseguram, de forma técnica, a existência e a verdade da operação realizada.

III. Outra das características da *blockchain* é a utilização de *criptografia de chaves duplas*. As duas chaves que são inseridas pelo utilizador têm naturezas diferentes: uma é de carácter público, conhecida pela rede, outra de carácter privado, conhecida apenas pelo utilizador. Este método assegura dois objetivos: por um lado, que os dados colocados nos blocos sejam encriptados de uma forma segura, por outro, que o utilizador não altere os dados que são colocados na rede.

IV. Na tecnologia *blockchain*, que é algo comum a todas as tecnologias de registo distribuído, é necessário *consenso comunitário* ou *distribuído*<sup>21</sup>. Este protocolo de consenso (*consensus protocol*) entre os membros da comunidade opera a vários níveis, sendo o mais importante a validação dos dados inseridos (*proof of work*). O objetivo deste consenso comunitário é alcançar a confiança geral dos utilizadores no sistema. Por esse motivo, um ataque à rede torna-se praticamente impossível, dado que um eventual *hacker* teria de deter mais de 50% da rede para ter sucesso<sup>22</sup>. Diríamos que é através da sua replicação que a tecnologia *blockchain* adquire resiliência<sup>23</sup>.

V. Por fim, temos ainda como característica importante da tecnologia *blockchain* a sua *privacidade*. A privacidade inerente advém da utilização de uma chave dupla assimétrica já aqui referida. Apesar de a chave pública poder ser conhecida por todos, a privada, que só está disponível para o utilizador que introduz os dados, permite a este último entrar no sistema de forma anónima. Ao recetor dos dados fornecidos não interessará a concreta identidade de quem colocou os dados (*princípio da impersonalidade operativa*), mas sim se o utilizador que enviou os dados tem legitimidade para os enviar, i.e., que dispõe da sua chave privada.

### § 3. Tipologia da *blockchain*

I. Têm sido apresentadas várias classificações tipológicas de *blockchain*. No âmbito do presente estudo, interessamos especialmente classificar tipologicamente a tecnologia *blockchain* com respeito à *possibilidade de acesso e ao grau de distribuição do mesmo*. Podemos agrupá-la em três principais classificações<sup>24</sup>:

- i. *blockchain* pública;
- ii. *blockchain* híbrida;
- iii. *blockchain* privada.

II. No que concerne à primeira classificação, estamos perante tecnologia *blockchain* acessível a qualquer pessoa, não existindo requisitos específicos à participação da rede instituída. Pelo contrário, de forma a expandir-se, a *blockchain* denominada *pública* incentiva a entrada de mais utilizadores, existindo mesmo mecanismos que fomentam a adesão<sup>25</sup>. O exemplo paradigmático de uma *blockchain* pública é o *bitcoin*.

III. Na *blockchain híbrida*, o mecanismo de transações é controlado por um conjunto de *nodes* pré-selecionados, que têm uma influência maior do que os restantes. Trata-se, então, de tecnologia *blockchain* parcialmente descentralizada. Apesar de a base de dados ser descentralizada, a decisão sobre quem pode ser adicionado é centralizada<sup>26</sup>.

IV. Por fim, a *blockchain privada* está apenas disponível para sujeitos selecionados, sendo construída em termos fechados, maioritariamente através de redes digitais privadas, como a *intranet* ou a VPN, onde o administrador decide quais os *nodes* que deve manter a rede *blockchain*.

V. Tendo em conta as potencialidades da tecnologia *blockchain*, a tipologia adequada dependerá do âmbito de aplicação escolhido. Na utilização da *blockchain* no âmbito da propriedade intelectual, a tipologia será igualmente diferenciada, dependendo do uso que é levado a cabo. Por exemplo, se a administração pública pretender estabelecer um sistema de registo de todas as transmissões e licenças relativas a direitos de propriedade industrial, como marcas ou patentes, um sistema híbrido parecerá ser a melhor solução, dado que será desejável manter pública a consulta da *blockchain* por qualquer terceiro. Já no caso de controlo, pelo titular, do uso da marca levado a cabo pelos licenciados, a utilização de uma tecnologia *blockchain* de tipo privada parece ser a mais correta.

### § 4. O potencial da tecnologia *blockchain* no âmbito dos direitos de propriedade intelectual

I. Já atrás referimos que o estado atual da tecnologia *blockchain* potencia a utilização da mesma em diversas áreas. No que respeita aos direitos de propriedade intelectual, temos assistido a um debate cada vez mais intenso sobre o potencial desta tecnologia em vários domínios concretos. Ainda que possam estar inter-relacionados, podemos agrupá-los em três domínios particulares:

i. Base de dados em rede para informações relativas a direitos de propriedade intelectual;

19. *Idem*, p. 39.

20. Estes terceiros são normalmente instituições privadas, como bancos, ou públicas, como supervisores, reguladores ou outros organismos da administração pública.

21. Por isso se diz que é, igualmente, uma tecnologia que promove sistemas mais democráticos (v. PHILIP BOUCHER, *ob. cit.*, p. 4).

22. CARLOS GÓRRIZ LÓPEZ, «Tecnología blockchain y contratos inteligentes», *Inteligencia Artificial. Tecnología. Derecho*, coord. Susana Navas Navarro, Valencia, Tirant lo Blanch, 2017, p. 151 e ss., p. 152.

23. MICHÈLE FINCK / VALENTINA MOSCON, «Copyright Law on Blockchains: Between New Forms of Rights Administration and Digital Rights Management 2.0», *IIC*, 2019, p. 77 e ss., p. 89.

24. FULVIO SARZANA / MASSIMILIANO NICOTRA, *Diritto della Blockchain, Intelligenza Artificiale e IoT*, Milão, Wolters Kluwer, 2018, pp. 21 e ss.; ROSIE BURBIDGE, *ob. cit.*, p. 1263.

25. *Vide* PEDRO MARTINS, *ob. cit.*, pp. 83 e 84.

26. ROSIE BURBIDGE, *ob. cit.*, p. 1263.

- ii. Gestão digital dos direitos de propriedade intelectual;
- iii. Tutela dos direitos de propriedade intelectual.

II. É importante sublinhar que a apresentação das hipóteses *supra* referidas assumem o eventual sucesso da implementação da tecnologia, sucesso esse que é, atualmente, ainda incerto. Para além dos problemas que possam surgir da alternativa aos atuais mecanismos de registo, gestão ou tutela dos direitos de propriedade intelectual, sendo que alguns deles serão apontados no presente estudo, existem ainda questões relacionadas com a própria maturidade da infraestrutura da tecnologia *blockchain*, e com a sua regulamentação pelos respetivos Estados.

#### 4.1. Base de dados em rede para informações relativas a direitos de propriedade intelectual

I. Tendo em consideração as características da tecnologia *blockchain*, especialmente as relativas à desintermediação e à imutabilidade, esta tecnologia assume especial importância no que diz respeito aos direitos de propriedade intelectual. Virtualmente, qualquer tipo de informação pode ser representada por ativos digitais (*tokens*).

No domínio das obras protegidas por direitos de autor<sup>27</sup>, os *tokens* podem representar diversos elementos relativos às mesmas. Desde logo, – e com especial relevância neste domínio – o momento da sua criação, fazendo com que, por exemplo, uma câmara digital dê origem a um ativo digital no momento em que a fotografia é tirada.

Mas não ficamos por aqui: elementos como a informação sobre o objeto protegido, a sua titularidade, os averbamentos efetuados, o estatuto jurídico, ou quaisquer informações eletrónicas para a gestão dos direitos de autor e direitos conexos podem igualmente ser representados por ativos digitais e constar da plataforma<sup>28</sup>. Sendo imutável, toda a informação registada na tecnologia de *blockchain* não será perdida, nem poderá ser modificada. Sendo distribuída e descentralizada, não haverá uma única cópia, nem uma única “verdade”.

A tecnologia *blockchain* poderá, igualmente, ser aplicada aos direitos de propriedade industrial, como marcas, patentes ou desenhos ou modelos, embora, neste âmbito, pelo facto de os direitos estarem sujeitos a registo<sup>29</sup>, existam menos incentivos para tal suceder, ainda que a sua utilização possa providenciar uma maior segurança jurídica<sup>30</sup>.

II. É ainda possível antecipar a utilidade da tecnologia *blockchain* na prova de uso de sinais distintivos. Conforme é sabido, de forma a evitar a especulação de marcas e a renovação dos sinais que são utilizados pelos agentes económicos, é comum as ordens jurídicas preverem que o titular de uma marca ou de outro sinal distintivo deverá levar a cabo um *uso sério* da mesma. Caso isto não suceda, o titular poderá ver a sua marca caducar, a não ser que invoque e prove existirem *justos motivos* para a falta de uso<sup>31</sup>.

A utilização da tecnologia *blockchain*, neste âmbito, pode ser pensada de duas formas: ou como forma de permitir que os institutos de propriedade industrial, quase de forma automática, atestem que a marca está efetivamente a ser usada, dispensando-se, assim, *declarações de intenção de uso* ou a prova por parte do titular do sinal distintivo; ou, por outro lado, se o ónus pertencer unicamente ao titular, como forma de permitir que o mesmo demonstre, facilmente, através de

prova digital mantida e autenticada numa plataforma *blockchain*, quando e em que produtos e/ou serviços o sinal distintivo tem sido usado.

Esta possibilidade poderá ser pensada para outras circunstâncias onde a prova de uso é especialmente relevante, como na aquisição da marca pelo uso, no reconhecimento de que a marca é de prestígio, ou na aquisição de carácter distintivo (*secondary meaning*)<sup>32</sup>.

O sucesso da utilização da tecnologia *blockchain* necessitará, contudo, de um juízo sobre qual o valor jurídico que se deverá atribuir à *prova* realizada por este meio. Recentemente, uma decisão do Supremo Tribunal Popular da China relacionada com a violação de direitos de autor veio esclarecer que os registos de *blockchain* poderão ser considerados como prova em processos judiciais<sup>33</sup>.

III. A tecnologia *blockchain* poderá ter ainda um papel relevante no regime dos segredos de negócio<sup>34</sup>. Diríamos que a sua relevância não será tanto como forma de assegurar a prova da sua criação e a sua confidencialidade, tendo em conta os meios que já existem, mas sim como forma de provar o requisito das *diligências razoáveis*<sup>35</sup> para manter essa informação secreta, considerando a segurança e fiabilidade da tecnologia *blockchain*.

IV. Finalmente, neste ponto devemos ainda destacar que o uso da *blockchain* tem sido proposto no âmbito das obras órfãs. As obras órfãs dizem respeito a obras protegidas por direitos de autor ou direitos conexos, cujo titular de direitos



27. BALÁZ BODÓ / DANIEL GERVAIS / JOÃO PEDRO QUINTAIS, «Blockchain and smart contracts: the missing link in copyright licensing?», *International Journal of Law and Information Technology*, 2018, 26, pp. 311 e ss., p. 314.

28. No âmbito da indústria musical, chega-se mesmo a visualizar a utilização desta tecnologia num âmbito muito mais vasto, nomeadamente publicitário e de *merchandising*, referindo-se que a informação do autor ou do artista a ser guardada poderá ir mais além do que a relativa à obra em si, como, por exemplo, o tipo de café que o compositor estava a beber quando escreveu a letra da música, potenciando, assim, a dimensão mercantilista do mercado musical (v. MARCUS O'DAIR, ZULEIKA BEAVEN, DAVID NEILSON, RICHARD OSBORNE, PAUL PACIFICO, *Music On The Blockchain*, Blockchain For Creative Industries Research Cluster Middlesex University, FAC, n.º 1, Londres, 2016, p. 9).

29. Com exceção, neste domínio, do desenho ou modelo comunitário não registado (v. art. 11.º, n.º 1, do Regulamento (CE) n.º 6/2002 do Conselho, de 12 de dezembro de 2001, relativo aos desenhos ou modelos comunitários).

30. NICOLAS HOHN-HEIN / GÜNTER BARTH, «Immaterialgüterrechte in der Welt von Blockchain und Smart Contract», *GRUR*, 2018, pp. 1089 e ss., p. 1092.

31. Cf. arts. 267.º e 268.º do Código de Propriedade Industrial.

32. BIRGIT CLARK, «Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven?», *Wipo Magazine*, 2018, disponível em «[http://www.wipo.int/wipo\\_magazine/en/2018/01/article\\_0005.html](http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2018/01/article_0005.html)» (visitado em 20.11.2018).

33. V. comunicado em «<http://www.court.gov.cn/zixun-xiangqing-116981.html>» (visitado em 20.11.2018).

34. V. art. 313.º e ss. do Código de Propriedade Industrial.

35. Cf. art. 313.º, n.º 1, c), do Código de Propriedade Industrial.

não foi identificado ou, mesmo quando identificado, não foi localizado<sup>36</sup>. Para que uma obra seja, efetivamente, considerada órfã e possa ser utilizada legalmente<sup>37</sup>, é necessário levar a cabo uma *pesquisa diligente* e de *boa-fé*, “mediante a consulta das fontes adequadas para a categoria das obras ou dos outros materiais protegidos em questão”<sup>38/39</sup>.

Com efeito, para além da utilização da tecnologia *blockchain*, por o registo ser imutável e facilmente rastreável, promover a inexistência de cada vez menos obras órfãs, a mesma poderá ainda ser útil para registar todas as *pesquisas diligentes* empreendidas<sup>40</sup>. Neste último caso, propõe-se a criação de uma plataforma que registre a informação sempre que uma pesquisa diligente é levada a cabo em favor de uma das entidades beneficiárias deste regime. Tendo em conta o regime jurídico, esta parece ser uma hipótese plenamente exequível<sup>41</sup>, dependendo mais de razões políticas, particularmente do entendimento entre o Instituto da Propriedade Intelectual da União Europeia – enquanto gestor da base de dados sobre obras órfãs – e os interessados neste regime. Considerando as entidades beneficiárias do regime das obras órfãs, será expectável que este desiderato seja levado a cabo por uma *blockchain* privada. Mais difícil de executar, mas, em abstrato, igualmente exequível, será construir esta tecnologia de forma a que a mesma possa armazenar código informático que, interagindo com a informação que está na base de dados digital (contratos inteligentes), possibilite o licenciamento automático das obras órfãs<sup>42</sup>. Esta questão está relacionada diretamente com o ponto que iremos abordar de seguida.

#### 4.2. Gestão digital dos direitos de propriedade intelectual

I. Uma vez que tecnologia *blockchain* pode ser programável, a sua utilização permitirá a execução de *smart contracts*, que poderão regular todo o tipo de informação a nível digital, como a concessão da licença (voluntária ou compulsória), o pagamento da remuneração, ou o conteúdo dessa mesma autorização, nomeadamente a concessão de sublicenças, o número de acessos permitidos, o tipo de utilização autorizada, ou a data de expiração. Esta realidade, especialmente no que diz respeito aos direitos de autor e direitos conexos, poderá inaugurar uma nova era para a gestão destes direitos, nomeadamente uma maior rapidez no processo de licenciamento e um maior rigor na cobrança de *royalties*, bem como uma redução dos custos associados<sup>43</sup>. Com efeito, os contratos inteligentes poderão ser usados, tanto para estabelecer contratos de direitos de autor autoexecutáveis, como para guardar e providenciar toda a informação eletrónica relativa aos termos e condições das obras protegidas, informação essa que, de acordo com as características da tecnologia *blockchain*, estará mais salvaguardada contra ataques de terceiros do que os sistemas utilizados atualmente.

Um projeto deste jaez está hoje a tornar-se realidade: em 2017, três das maiores sociedades de gestão de direitos de autor do mundo, nomeadamente a ASCAP (American Society of Composers, Authors and Publishers), a Sacem (Société des Auteurs, Compositeurs et Éditeurs de Musique) e a PRS for Music, anunciaram uma parceria no sentido de criar um sistema compartilhado de gestão de direitos de autor baseado em tecnologia *blockchain*<sup>44</sup>.

II. A utilização de criptomoeda possibilitará, ainda, a realização de microtransações realizadas no imediato, o que poderá alterar, por completo, o modelo de negócio, tornando-o, além de instantâneo, mais transparente e justo na remuneração dos autores e artistas<sup>45/46</sup>, que se têm visto sucessivamente ultrapassados por acordos, mais ou menos secretos, realizados entre as grandes editoras e as plataformas *online* (como a Spotify, a Beats Music ou a iTunes). Porventura, poder-se-á pensar que o decréscimo dos custos de transação tornará mais eficiente um modelo assente no licenciamento individual das obras protegidas<sup>47</sup>, modelo esse que poderia levar à *(re)individualização* destes direitos.

Neste âmbito, veja-se, a título de exemplo, o projeto denominado UJO Music<sup>48</sup>, que, consistindo numa plataforma *blockchain* em *Ethereum*, permite executar contratos inteligentes de forma a facilitar a transação de obras musicais em formato digital, sendo o pagamento efetuado por criptomoeda e distribuído pelos vários criadores da obra. Diríamos que, ainda que não seja possível adivinhar se soluções



36. V. Considerando 3 da Diretiva n.º 2012/28/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro de 2012, relativa a determinadas utilizações permitidas de obras órfãs. Nos termos do seu art. 1.º, n.º 2, o regime jurídico das obras órfãs deverá ser aplicado às obras literárias, cinematográficas, audiovisuais e fonogramas. Por fim, nos termos do art. 1.º, n.º 1, beneficia apenas bibliotecas, estabelecimentos de ensino, museus, arquivos históricos, instituições responsáveis pelo património cinematográfico ou sonoro e ainda organizações de radiodifusão de serviço público, contando que estas utilizem este regime na prossecução do interesse público.

37. Nos termos do art. 6.º da Diretiva n.º 2012/28/UE.

38. Nos termos do art. 6.º da Diretiva n.º 2012/28/UE.

39. Sobre o regime das obras órfãs, Diretiva n.º 2012/28/UE, v. VÍTOR PALMELA FIDALGO, «A Diretiva 2012/28/EU e a Problemática das Obras Órfãs», *Actas de Derecho Industrial y Derechos de Autor*, 2014–2015, pp. 193 e ss.

40. JAKE GOLDENFEIN / DAN HUNTER, «Blockchains, Orphan Works, and the Public Domain», *Columbia Journal of Law & the Arts*, vol. 41, 2017, pp. 1 e ss., disponível em «<https://lawandarts.org/article/blockchains-orphan-works-and-the-public-domain/>» (visitado em 20.05.2019).

41. No mesmo sentido, BALÁZ BODÓ / DANIEL GERVAIS / JOÃO PEDRO QUINTAIS, ob. cit., p. 327.

42. Hipótese sugerida, com um âmbito ainda mais alargado, por BALÁZ BODÓ / DANIEL GERVAIS / JOÃO PEDRO QUINTAIS, *idem*.

43. MARCUS O'DAIR, ZULEIKA BEAVEN, DAVID NEILSON, RICHARD OSBORNE, PAUL PACIFICO, ob. cit., p. 10.

44. V. «[www.societe.sacem.fr/en/news/authors-rights/blockchain-sacem-ascap-and-prs-for-music-join-forces-to-improve-the-identification-of-the-works](http://www.societe.sacem.fr/en/news/authors-rights/blockchain-sacem-ascap-and-prs-for-music-join-forces-to-improve-the-identification-of-the-works)» (visitado em 05.01.2019).

45. MARCUS O'DAIR, ZULEIKA BEAVEN, DAVID NEILSON, RICHARD OSBORNE, PAUL PACIFICO, ob. cit., pp. 11 e 12; MICHÈLE FINCK / VALENTINA MOSCON, ob. cit., p. 95.

46. Conforme referem BALÁZ BODÓ / DANIEL GERVAIS / JOÃO PEDRO QUINTAIS, ob. cit., p. 329, “in the context of ensuring creator remuneration, blockchain technology can play three types of role. Firstly, it can enable payments similar to those already taking place through existing platforms. Secondly, it may open up uses currently licensed through statutory or compulsory licenses and collective rights management schemes to smart contract licensing. Thirdly, blockchains may provide greater transparency, especially from the perspective of authors and performers”.

47. BALÁZ BODÓ / DANIEL GERVAIS / JOÃO PEDRO QUINTAIS, ob. cit., p. 330.

48. V. «<https://www.ujomusic.com>» (visitado em 05.01.2019).

como a UJO Music serão escaláveis, é possível pelo menos idealizar que a tecnologia *blockchain* poderá minorar o papel dos intermediários no processo de licenciamento e/ou permitir a entrada de novos intervenientes no mercado.

III. Precisar-se-á, porém, de considerar a viabilidade legal dos contratos inteligentes<sup>49</sup>, especialmente tendo em conta que, apesar do âmbito multiterritorial das licenças de direitos de propriedade intelectual, os direitos continuam a ser monopólio dos Estados e a *plasticidade* das obras vieram fragmentar, ainda mais, o mercado e adensar todas as múltiplas hipóteses contratuais, que teriam todas de ser codificadas num *software*.

Finalmente, poderá estar em causa algo tão simples como a mera observância das formalidades para a transferência ou licença do direito de propriedade intelectual, uma vez que os contratos inteligentes são autoexecutáveis, não constituindo um instrumento solene, muitas vezes exigido para a transmissão de direitos.

IV. As possibilidades oferecidas pela tecnologia *blockchain* irão requerer, naturalmente, que exista um registo neste tipo de plataforma. Tornando-se a plataforma escalável e largamente utilizada, ainda que não seja previsto legalmente, certo é que o registo numa plataforma de registo distribuído poderá tornar-se um requisito *de facto* para a exploração de determinadas obras. Neste sentido, como tem sido apontado pela doutrina<sup>50</sup>, uma das questões que surge é se o registo na plataforma *blockchain* constituirá uma violação do art. 5.º, n.º 2, da Convenção de Berna, que estabelece que o gozo e o exercício dos direitos de autor, para as obras não nacionais, “não estão subordinados a qualquer formalidade”. Uma vez que a norma se dirige à constituição e ao reconhecimento do direito, salvo melhor opinião, estamos em crer que a necessidade de registo na plataforma de registo não estará em conflito com a norma referida, ainda que, na prática, pelo menos para alguns tipos de obras, o registo se torne uma condição para a exploração das mesmas. Contudo, esta circunstância não será diferente da que já existe para algumas obras, onde a inscrição junto de uma entidade de gestão coletiva é essencial para a sua exploração<sup>51</sup>.

#### 4.3. Tutela dos direitos de propriedade intelectual

I. Apesar de, ao longo dos anos, terem existido sucessivos esforços para debelar o problema dos produtos contrafeitos, certo é que o mesmo persiste em grande escala. Na esmagadora maioria dos casos, a transação de produtos contrafeitos envolve a violação de marcas<sup>52</sup>.

Conforme afirmámos *supra*, os ativos digitais presentes na tecnologia *blockchain* poderão representar quase todo o tipo de informação. Com efeito, será possível implementar, neste sistema, uma plataforma, na cadeia de fornecimento (*supply chain*) dos produtos, que promova o combate à contrafação<sup>53</sup>. Em termos gerais, a ideia será desenvolver uma infraestrutura onde todos os interessados na cadeia de fornecimento, *id est*, produtores, transportadores, distribuidores, consumidores, tenham a possibilidade de verificar a autenticidade dos produtos de maneira pouco complexa, bem como de poder alertar os titulares de direitos de propriedade intelectual caso detetem algum produto contrafeito<sup>54</sup>.

II. Para tal, a plataforma *blockchain* deverá ser usada juntamente com a tecnologia da Internet das Coisas (*Internet of*

*things* ou *IoT*)<sup>55</sup>. Dessa forma, os titulares de direitos de propriedade intelectual, licenciados ou outros intervenientes na cadeia de fornecimento, poderão provar que a informação associada ao produto é única e que não foi alvo de qualquer adulteração. Se for implementada a nível governamental, poderá ser igualmente útil às autoridades alfandegárias para validar bens legítimos ou identificar produtos contrafeitos.

No âmbito dos interessados na cadeia de fornecimento, poderemos incluir, ainda, os prestadores de serviço intermediários. *E-marketplaces* como Facebook, Amazon ou eBay poderão participar mais ativamente na monitorização dos produtos transacionados nas suas plataformas digitais<sup>56</sup>, circunstância que poderá, *de facto*, e tendo em conta as características da tecnologia *blockchain*, tornar plausível imputar-lhes um *dever de vigilância* sobre as informações que transmitem ou armazenam.

#### § 5. Observações conclusivas

I. Numa área onde existem ainda muitas dúvidas, e onde os progressos, tanto da própria tecnologia em causa, como da legislação, irão conhecer, certamente, novos desígnios, uma das primeiras conclusões que podemos retirar do presente estudo é que a utilização da tecnologia *blockchain* na propriedade intelectual não terá como consequência, nem seria apta para, acabar com as bases em que assenta o sistema. De forma muito simples, a *blockchain* não deixa de ser uma nova forma de organizar informação digital<sup>57</sup>, que adquire

49. Sem mencionar, porque iria além do nosso estudo, os próprios problemas práticos suscitados pela utilização dos contratos inteligentes. Desde logo, um problema essencial salta à vista: sendo a tecnologia *blockchain* tendencialmente imutável, como adequar os regimes de invalidade que têm como premissa a restituição de tudo o que tiver sido prestado? (cf. art. 289.º, n.º 1, do Código Civil).

50. BALÁZ BODÓ / DANIEL GERVAIS / JOÃO PEDRO QUINTAIS, ob. cit., p. 331.

51. HOHN-HEIN / GÜNTER BARTH, ob. cit., p. 1092, defende um sistema de registo voluntário de *jure condendo*, referindo que o regime jurídico de direitos de autor e direitos conexos não é estranho à exigência de registo em algumas circunstâncias. Contudo, os autores defendem que o registo voluntário numa plataforma *blockchain* apenas receberia significativa atenção se, *de lege ferenda*, fosse premiado com uma medida legal atrativa, que poderia passar pelo alargamento do prazo de duração do direito.

52. V. EUROPEAN COMMISSION, *Report on the EU customs enforcement of intellectual property rights: Results at the EU border*, 2017, p. 17.

53. Recentemente a Comissão Europeia, juntamente com o Instituto da Propriedade Intelectual Europeia (EUIPO) e o Observatório Europeu das Infrações aos Direitos de Propriedade (OIPR), lançou um programa *hackathon* denominado *Blockathon*, cujo objetivo consistia num convite aos interessados na apresentação de soluções integradas com a tecnologia *blockchain* para combater a contrafação. O mesmo teve lugar em Bruxelas, nos dias 22 a 25 de junho de 2018.

54. Este tipo de plataforma poderá ainda auxiliar a monitorização de produtos e atuar em determinado tipo de mercado, como o das obras de arte, controlando, assim, a circulação destas.

55. ROSIE BURBIDGE, ob. cit., p. 1266; IBÁÑEZ JIMÉNEZ, ob. cit., p. 259.

56. ROSIE BURBIDGE, ob. cit., p. 1266.

57. *Idem*, p. 1262.

ainda mais relevância quando permite juntar *software* auto-executável. Sem embargo, o uso da *blockchain* poderá trazer benefícios ao sistema, tornando-o mais simples, eficiente e menos custoso, e reintroduzindo, na prática, escassez no mundo digital<sup>58</sup>, o que irá mitigar a ubiquidade do objeto dos direitos de propriedade intelectual, que, na era digital, se tornaram ainda mais frágeis.

II. Persistem, porém, algumas dúvidas sobre a viabilidade da utilização desta tecnologia. Dúvidas essas com a própria tecnologia, nomeadamente questões políticas e regulatórias; em especial, a aceitação e o enquadramento legal das criptomoeças, e o problema do controlo da informação que é colocada no sistema (problema do *garbage in, garbage out*<sup>59</sup>). Tudo isto, a juntar aos *lobbies* das indústrias que se podem ver prejudicadas com a utilização desta tecnologia, pode afetar o seu uso ou, quando menos, a sua escalabilidade.

III. Ao nível específico da propriedade intelectual, o sucesso desta tecnologia não é, igualmente, isento de dúvidas. Alguns dos problemas específicos em relação aos direitos de propriedade intelectual poderão estar relacionados com a natureza territorial dos direitos, que influem, desde logo, na autoexequibilidade dos contratos inteligentes, já de si envolvidos em sombras sobre a sua aceitação legal. Adicionalmente, a fragmentação dos direitos de propriedade intelectual – veja-se o caso especial das obras musicais – e a complexidade de situações que podem estar envolvidas, parecem estar para além do escopo dos contratos inteligentes que, de acordo com o estado da técnica atual, surgem aptos apenas para *procedimentos padronizados*<sup>60</sup>, não levando em consideração a subjetividade inerente às *relações contratuais*.

IV. Do estudo que empreendemos, realizando um juízo de prognose condicionado ao *estado da arte* da tecnologia em causa e dos desafios que ela enfrenta, concordamos com os autores<sup>61</sup> que afirmam que a tecnologia *blockchain* não irá permitir um processo sem que haja a intervenção de qualquer intermediário. Para além de o papel dos intermediários, como as entidades de gestão coletiva, não se ater apenas a processos relacionados com a recolha e distribuição de remuneração, estas mesmas entidades procurarão beneficiar das vantagens da tecnologia *blockchain*, criando plataformas fechadas ou híbridas baseadas nesta tecnologia – como, de resto, já está a suceder. Diríamos que, apesar de a tecnologia *blockchain* ter o potencial de desonerar os intermediários atuais da sua função administrativa, estes continuarão a ter um papel central na negociação da remuneração a ser paga<sup>62</sup>. No caso dos direitos de propriedade industrial, a ideia da não existência de intermediários é ainda menos verosímil, uma vez que é aos Estados que compete, através do exercício de poderes soberanos, recusar ou conceder direitos como marcas, patentes, modelos de utilidade ou desenhos ou modelos (registados)<sup>63</sup>.

A tecnologia *blockchain* poderá, todavia, guardar um papel significativo no âmbito da propriedade intelectual, especialmente em matéria dos direitos de autor e direitos conexos, seja pela introdução de novos intervenientes, também eles, necessariamente, intermediários<sup>64</sup>, seja promovendo um equilíbrio na relação entre os atuais intermediários e os titulares dos direitos de propriedade intelectual. Finalmente, a tecnologia *blockchain* poderá ainda permitir suplantar ou corrigir os esquemas atuais de licenciamento, no ambiente digital, de obras protegidas. Por

isto, a tecnologia *blockchain* já poderá considerar-se como sendo disruptiva<sup>65</sup>.

Tendo como referência os pontos de intersecção entre a tecnologia *blockchain* e o direito de propriedade intelectual que abordámos *supra*, diríamos que a construção de uma base de dados em rede para informações relativas a direitos de propriedade intelectual se afigura como a hipótese mais exequível no presente momento. Nesta perspetiva, do lado mais distante estará a utilização da *blockchain* para gestão digital dos direitos de propriedade intelectual, pelo menos a nível global e massificada.

## Bibliografia

- ANTONOPOULOS, Andreas, *Mastering Bitcoin*, 2.<sup>a</sup> ed., Sebastopol, O'Reilly, 2017.
- BACON, Jean / MICHELS, Johan David / MILLARD, Christopher / SINGH, Jatinder, «Blockchain Demystified», *Queen Mary University of London, School of Law, Legal Studies Research Paper No. 268/2017*. 2017, disponível em «<https://ssrn.com/abstract=3091218>» (visitado em 20.11.2018).
- BODÓ, Baláz / GERVAIS, Daniel / QUINTAIS, João Pedro, «Blockchain and smart contracts: the missing link in copyright licensing?», *International Journal of Law and Information Technology*, 2018, 26, pp. 311 e ss.
- BOUCHER, Philip, *How blockchain could change our lives*, European Parliamentary Research Service, STOA, PE 581.948, 2017.



58. BODÓ / DANIEL GERVAIS / JOÃO PEDRO QUINTAIS, ob. cit., p. 315.

59. Esta problemática diz respeito ao risco de que a informação colocada na plataforma esteja corrompida (*dirty data*), informação essa que, pelas características da tecnologia *blockchain*, se tornará imutável, executando comandos com base em premissas erradas e colocando em causa todo o sistema.

60. HOHN-HEIN / GÜNTER BARTH, ob. cit., p. 1093.

61. DANIEL GERVAIS / JOÃO PEDRO QUINTAIS, ob. cit., p. 315.

62. No mesmo sentido, referindo-se, especialmente, à indústria musical, MARCUS O'DAIR, ZULEIKA BEAVEN, DAVID NEILSON, RICHARD OSBORNE, PAUL PACIFICO, ob. cit., p. 16.

63. Conforme referem HOHN-HEIN / GÜNTER BARTH, ob. cit., p. 1092, indagando sobre a possível “vantagem” de a tecnologia *blockchain* prescindir de intermediários: “Doch es dürfte fraglich sein, ob ein staatliches Register gerade auf die „Beglaubigungsfunktion“ der zentralen, staatlichen Stelle verzichten kann. Der Staat als unparteiischer Dritter steht in diesem Verhältnis als Garant für Rechtssicherheit und -klarheit, indem er das Vorliegen der rechtlichen Voraussetzung im Rahmen der Registeranmeldung prüft und auch mögliche Einwände Dritter durch die entsprechenden Verfahren in seine Entscheidung einbezieht”.

64. E, aventamos, unicamente para nichos de mercado.

65. Como refere Christoph Simmchen, «Blockchain (R)Evolution. Verwendungsmöglichkeiten und Risiken», *MMR*, 2017, pp. 162 e ss., p. 163, “Disruption avanciert zunehmend zum Modewort im Wirtschaftsjargon. Zumeist wird der Begriff als Adjektiv verwendet, um die Verdrängung etablierter Produkte oder Verfahrensweisen durch technologische Innovationen zu beschreiben. Eine der jüngsten disruptiven Technologien könnte die Blockchain sein” (itálico nosso).

- BURBIDGE, Rosie, «The Blockchain is in Fashion», *TMR*, vol. 107, 2017, pp. 1262 e ss.
- CLARK, Birgit, «Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven?», *Wipo Magazine*, 2018, disponível em «[http://www.wipo.int/wipo\\_magazine/en/2018/01/article\\_0005.html](http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2018/01/article_0005.html)» (visitado em 20.11.2018).
- CORREIA, Francisco Mendes, «A tecnologia descentralizada de registo de dados (*Blockchain*) no sector financeiro», *FinTech: Desafios da Tecnologia Financeira*, coord. António Menezes Cordeiro, Ana Perestrelo de Oliveira, Diogo Pereira Duarte, Coimbra, Almedina, 2016, pp. 69 e ss.
- EUROPEAN COMMISSION, *Report on the EU customs enforcement of intellectual property rights: Results at the EU border*, 2017.
- FIDALGO, Vítor Palmela, «A Diretiva 2012/28/EU e a Problemática das Obras Órfãs», *Actas de Derecho Industrial y Derechos de Autor*, 2014-2015, pp. 193 e ss.
- MICHÈLE FINCK, Michèle / MOSCON, Valentina, «Copyright Law on Blockchains: Between New Forms of Rights Administration and Digital Rights Management 2.0», *IIC*, 2019, pp. 77 e ss.
- FRADA, Manuel Carneiro da, *Têoria da Confiança e Responsabilidade Civil*, Coimbra, Almedina, 2016.
- GOLDENFEIN, Jake / HUNTER, Dan, «Blockchains, Orphan Works, and the Public Domain», *Columbia Journal of Law & the Arts*, vol. 41, 2017, pp. 1 e ss., disponível em «<https://lawandarts.org/article/blockchains-orphan-works-and-the-public-domain/>» (visitado em 20.05.2019).
- HOHN-HEIN, Nicolas / BARTH, Günter, «Immaterialgüterrechte in der Welt von Blockchain und Smart Contract», *GRUR*, 2018, pp. 1089 e ss.
- JIMÉNEZ, Javier W. Ibáñez, *Derecho de Blockchain y de la Tecnología de Registros Distribuidos*, Pamplona, Aranzadi, 2018.
- LÓPEZ, Carlos Górriz, «Tecnología blockchain y contratos inteligentes», *Inteligencia Artificial. Tecnología. Derecho*, coord. Susana Navas Navarro, Valencia, Tirant lo Blanch, 2017, pp. 151 e ss.
- MARTINS, Pedro, *Introdução à Blockchain – Bitcoin, Criptomoe-das, Smart Contracts, Conceitos, Tecnologia, Implicações*, Lisboa, FCA, 2018.
- NAKAMOTO, Satoshi, *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*, 2008, disponível em «<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>» (visitado em 20.11.2018).
- O'DAIR, Marcus / BEAVEN, Zuleika / NEILSON, David / OSBORNE, Richard / PACIFICO, Paul, *Music On The Blockchain*, Blockchain For Creative Industries Research Cluster Middlesex University, FAC, n.º 1, Londres, 2016.
- PILKINGTON, Marc, «Blockchain Technology: Principles and Applications», *Research Handbook on Digital Transformations*, ed. F. Xavier Olleros / Majlinda Zhegu, Cheltenham, Edward Elgar, 2016, pp. 225 e ss.
- SARZANA, Fulvio / NICOTRA, Massimiliano, *Diritto della Blockchain, Intelligenza Artificiale e IoT*, Milão, Wolters Kluwer, 2018.
- SIMMCHEN, Christoph, «Blockchain (R)Evolution. Verwendungsmöglichkeiten und Risiken», *MMR*, 2017, pp. 162 e ss.
- SZABO, Nick, *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, 1996, disponível em «[http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/Lwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart\\_contracts\\_2.html](http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/Lwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html)» (visitado em 05.01.2019).
- WERBACH, Kevin / CORNELL, Nicolas, «Contracts *ex machina*», *Duke Law Journal*, vol. 67, 2017, pp. 313 e ss. disponível em «<https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3913&context=dlj>» (visitado em 20.01.2019).