

SMART CONTRACTS E BLOCKCHAIN COMO MECANISMOS DE PROTEÇÃO AOS DIREITOS AUTORAIS NA INTERNET

SMART CONTRACTS AND BLOCKCHAIN AS COPYRIGHT PROTECTION MECHANISMS ON THE INTERNET

SMART CONTRACTS Y BLOCKCHAIN COMO MECANISMOS DE PROTECCIÓN DE DERECHOS DE AUTOR EN INTERNET

Clara Cardoso Machado Jaborandy*

Rafael Vinnicius Ferreira Matias**

Carolina Silva Porto***

* Doutora e Mestre em Direito pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professora do Programa de Pós-Graduação em Direitos Humanos da Universidade Tiradentes (UNIT/SE), Brasil.

** Bacharel em Direito na Universidade Tiradentes - UNIT. Advogado. Brasil.

*** Doutoranda em Direitos Humanos pela Universidade Tiradentes - PPGD/SE (bolsista CAPES/PROSUP). Mestra em Direitos Humanos pela Universidade Tiradentes (SE). Brasil.

SUMÁRIO: Introdução. 2 A Fragilidade dos Direitos Autorais no Espaço Virtual. 3 *Smart Contracts* e *Blockchain*. 4 Proteção dos Direitos Autorais no Meio Digital pelos *Smart Contracts*. 5 *Considerações Finais*. *Referências*.

RESUMO: Com o objetivo de analisar a fragilidade dos direitos autorais dentro do contexto do mundo digital, o presente artigo explora a possibilidade do uso da tecnologia dos *smart contracts* e *blockchain* como mecanismos de proteção desses direitos, e, dentro disso, explica o conceito dos *smart contracts* e seu funcionamento por meio da rede *blockchain*. Além disso, estuda a fragilidade dos direitos autorais no mundo digital, o qual foi tomado por uma cultura de cópia pelos próprios usuários. Dessa forma, a tecnologia estudada se mostra como possível solução para os problemas de cópia e distribuição não autorizada dos ativos digitais na internet. Todavia, ressalta-se que existem obstáculos a ultrapassar para que essa tecnologia possa ser utilizada de maneira verdadeiramente eficiente. Para a elaboração desse artigo, foi empregada a pesquisa qualitativa, com foco no método dedutivo, que é demonstrado na revisão bibliográfica de artigos científicos e do estudo da legislação brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: *Smart Contracts*; *Blockchain*; Direitos Autorais.

ABSTRACT: In order to analyze the fragility of copyright within the context of the digital world, presenting a solution through smart contract technology. This article analyzes the possibility of the use of blockchain technology as copyright protection mechanisms of these rights, in addition to studying the fragility of copyright in the digital world, which was taken over by a copy culture perpetrated by the users themselves. From this perspective, smart contracts show themselves as an possible solution to the problems of unauthorized copying and distribution of digital assets. However they still have obstacles to overcome so that they can be used for the purpose of copyright protection. For the elaboration of this article, qualitative research was used, focusing on the deductive method, which is demonstrated in the bibliographic review of scientific articles and the study of Brazilian legislation.

KEY WORDS: Smart Contracts; Blockchain; Copyright.

RESUMEN: Con el objetivo de analizar la fragilidad de los derechos de autor en el contexto del mundo digital, este artículo explora la posibilidad

Autor correspondente:

Carolina Silva Porto

E-mail: carolina.porto@souunit.com.br

Recebido em: 01 março 2023.

Aceito em: 09 julho de 2023.

de utilizar los contratos inteligentes y la tecnología blockchain como mecanismos para proteger estos derechos y, dentro de esto, explica el concepto de contratos inteligentes y su funcionamiento. a través de la red blockchain. Además, estudia la fragilidad de los derechos de autor en el mundo digital, tomado por una cultura de la copia por parte de los propios usuarios. De esta forma, la tecnología estudiada aparece como una posible solución a los problemas de copia y distribución no autorizada de activos digitales en internet. Sin embargo, cabe señalar que existen obstáculos que superar para que esta tecnología pueda ser utilizada de una forma verdaderamente eficiente. Para la elaboración de este artículo, se utilizó la investigación cualitativa, con foco en el método deductivo, que se demuestra en la revisión bibliográfica de artículos científicos y el estudio de la legislación brasileña.

PALABRAS CLAVE: *Smart Contracts; Blockchain;* Derechos de autor.

INTRODUÇÃO

A sociedade tem evoluído rapidamente em termos tecnológicos e essa evolução acarreta mudanças na maneira com a qual o indivíduo interage com o conteúdo que lhe é exposto, já que com os avanços digitais, a possibilidade de conseguir a cópia de um determinado ativo, tal como música, imagem ou jogo, sem a autorização do seu criador, tornou-se mais simples. Por essa razão, evidencia-se que existe certa dificuldade na proteção dos direitos autorais dentro do espaço virtual, em que o dono real de determinado ativo digital pode sair prejudicado pela malícia de terceiros que possuem acesso à cópia do seu trabalho.

Dentro desse contexto de inovações tecnológicas e mudanças na interação usuário-produto, a presente pesquisa se propõe a analisar a possibilidade da tecnologia dos *smart contracts* e da *blockchain* como solução para a cultura de cópia e fragilização dos direitos autorais que tomou o ambiente virtual. Para tanto, o artigo traça uma linha histórica da evolução dos direitos autorais e da internet, até chegar à análise de como os dois se relacionam na contemporaneidade. Em sequência, explica o funcionamento da tecnologia dos *smart contracts* e da *blockchain*, com o intuito de situar o leitor quanto à capacidade e às limitações dessas tecnologias.

Ato contínuo, o trabalho apresenta soluções já existentes, baseadas nas tecnologias citadas, como é o caso dos NFTs, além de abordar uma solução que pode vir a ser utilizada, que se trata da criação de um sistema de registro de direitos autorais baseado na tecnologia *blockchain*, trazendo as vantagens e os entraves existentes para a implementação de cada uma dessas tecnologias na proteção dos direitos autorais.

A importância da pesquisa reside na necessidade de encontrar soluções para amenizar os impactos que a internet trouxe aos direitos autorais, como também analisar os avanços da tecnologia dos *smart contracts* e da *blockchain* como forma de solucionar esse problema. A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse artigo foi a pesquisa qualitativa, por meio da análise da legislação brasileira quanto a matéria dos direitos autorais, como também por meio de pesquisas em artigos científicos, tanto nacionais quanto estrangeiros, para entender como o ambiente digital cria uma situação de fragilidade para os direitos autorais, e a maneira com a qual os *smart contracts* podem proteger esses direitos de forma eficiente.

353

2 A FRAGILIDADE DOS DIREITOS AUTORAIS NO ESPAÇO VIRTUAL

Em primeiro plano, cabe ressaltar que conforme explicam Bezera, Chagas e Velásquez¹, os direitos autorais já existiam desde o direito romano, em que aqueles chamados de “copistas” recebiam remuneração pela obra, enquanto o autor da obra recebia honras e glórias. Todavia, somente com a impressão gráfica é que os problemas referentes aos direitos autorais começaram a se intensificar, pois havia discussões sobre como se daria a reprodução das obras e como iria ocorrer a remuneração dos autores pelas obras reproduzidas.²

Entretanto, nas palavras de Bezera, Chagas e Velásquez³, foi apenas com a revolução francesa que os direitos autorais ganharam uma proteção mais concreta, com o conceito do “*droit d’auteur*”, que significa direito do autor. O “*droit d’auteur*” permitia que o autor cedesse seus direitos autorais a outras pessoas, todavia, vedava a renúncia ou alienação total desses direitos, pois era baseado na ideia de que os direitos autorais estavam intrinsecamente ligados aos direitos morais do autor.

¹ BEZERA, Ana da Silva; CHAGAS, Francisco Patrick Barbosa; VELÁSQUEZ, Victor Hugo Tejerina. Internet, Acesso à Informação e Direitos Autorais. 2015. Disponível em: <https://egov.ufsc.br/portal/conteudo/internet-acesso-%C3%A0-informa%C3%A7%C3%A3o-e-direitos-autorais>. Acesso em: 21 set. 2021.

² Ibidem

³ Ibidem

Cabe ressaltar ainda que, segundo Santos⁴, nesse mesmo período havia outra concepção dominante quanto a ideia dos direitos autorais, que era a concepção do “copyright”, que significa direito de cópia, que de maneira diversa do “droit d’auteur”, possuía um enfoque maior na proteção ao direito de reprodução de cópias, e enfatizava a proteção do editor em detrimento do autor. Todavia, o ordenamento jurídico nacional, por conta da influência que possui do direito tradicional romano, acabou por adotar sistema do “droit d’auteur”, reconhecendo o autor como titular dos direitos dos direitos referente à sua criação intelectual.⁵

Ressalta-se ainda que, em igual passo em que a proteção dos direitos autorais se solidificou, a tecnologia também avançava, e nesse meio de avanços tecnológicos surgiu a primeira rede de computadores, a Arpanet. Mesmo sendo originalmente utilizada pelo governo dos Estados Unidos na guerra fria, a Arpanet evoluiu para se tornar algo mais acessível, graças aos seus usuários, que começaram a desenvolver softwares para facilitar o uso da rede, como também cobrar melhorias no sistema utilizado pela Arpanet.⁶

Entretanto, Valente⁷ explica que a inovação definitiva para garantir o acesso ao público foi a criação da World Wide Web (WWW), o qual veio acompanhado do surgimento de novas formatações, tais como o HTML e o HTTP, que facilitaram ainda mais a adoção da internet pelos indivíduos da época. Além do surgimento dos endereços URL, que tornaram mais simples a busca de sites de interesse das pessoas na Web. Essas inovações ajudaram na descentralização da internet e tornaram possível que indivíduos pudessem acessar e compartilhar criações de outros indivíduos com mais facilidade.

Assim, dentro desse contexto contemporâneo de direito autorais e compartilhamento de arquivos, cabe ressaltar que o país possui lei específica para tratar sobre os direitos autorais, a chamada Lei 9.610/98, a qual dispõe em seu artigo 28 que é direito do autor usar, fruir e dispor da sua obra, como também prevê em seu art. 29, a necessidade de autorização prévia do autor para que terceiros possam utilizar da sua obra, independente de qual for a modalidade de utilização.

Dessa maneira, ressalta-se que, conforme previsão dos arts. 29 e 31 da Lei 9.610/98, obras digitais, a exemplo de músicas, também necessitam da autorização do autor da obra para ser transmitida a terceiros. Assim sendo, independentemente da tecnologia de transmissão adotada, seja ela virtual ou não, a disciplina jurídica referente aos direitos ainda deve ser respeitada pelas partes realizadoras dessa transmissão.⁸

Além disso, Bezerra⁹ traz a seguinte visão com relação a ilegalidade da cópia de obras digitais:

A lei de direitos autorais em vigor no Brasil proíbe a cópia integral de obras protegidas, mesmo que para uso privado, ficam interdidadas tanto as práticas de download e streaming na internet quanto a produção de cópias de bens adquiridos legalmente pelos próprios consumidores. Isso inclui: comprar ou vender cópias de músicas, filmes, jogos eletrônicos e programas de computador nas ruas; baixar um filme produzido em Hollywood ou um software da Microsoft na internet; postar no YouTube o videoclipe de uma banda contratada por uma grande gravadora; fotocopiar um livro inteiro para estudar para uma prova, esteja ele disponível ou não nas livrarias e bibliotecas; fazer uma cópia de um CD comprado legalmente e presentear um amigo, ou mesmo copiar uma única música desse CD para o seu próprio computador ou mp3 player.¹⁰

⁴ SANTOS, Manuella Silva dos. **Direito autoral na era digital: impactos, controvérsias e possíveis soluções**. 2008. 229 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

⁵ SANTOS, Manuella Silva dos. **Direito autoral na era digital: impactos, controvérsias e possíveis soluções**. 2008. 229 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

⁶ VALENTE, Mariana Giorgetti. **Implicações políticas e jurídicas dos direitos autorais na internet**. 2013. Dissertação (Mestrado em Filosofia e Teoria Geral do Direito) - Faculdade de Direito, University of São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2139/tde-10012014-170508/en.php>. Acesso em: 22 set. 2021.

⁷ Ibidem

⁸ TEPEDINO, Gustavo. **A cobrança de direitos autorais sobre as obras musicais e fonogramas transmitidos via internet**. Revista Brasileira de Direito Civil: Gustavo Tepedino, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 128-150, dez. 2015. Disponível em: <https://rbdcivil.emnuvens.com.br/rbdc/article/viewFile/85/189>. Acesso em: 21 set. 2021.

⁹ BEZERRA, Arthur Coelho. **Direitos autorais e cultura da cópia na era digital**. Logos: Comunicação e Universidade, Rio de Janeiro: UERJ, v.20, n.2, 2013. Disponível: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/488>. Acesso em: 22 set. 2021.

¹⁰ Ibid, p. 16.

Entretanto, conforme explicam Palfrey, Gasser, Simun e Barnes¹¹, uma parte considerável da população jovem não compreende completamente a ilegalidade de fazer uploads, downloads, e streaming de ativos digitais sem a autorização dos indivíduos que possuem a autoria desses ativos.

Palfrey, Gasser, Simun e Barnes¹² se referem a esses jovens como nativos digitais, e apontam que esses indivíduos já aprendem desde cedo a utilizar as tecnologias modernas, muito antes de entenderem como funcionam os direitos autorais, ou sequer chegam a aprender como eles funcionam, o que leva a uma situação em que esses mesmos jovens infringem normas de direitos autorais em uma base diária, sem a consciência de que estão cometendo essas infrações.

Além disso, Baldissera e Fortes¹³ ressaltam que existem vários meios disponíveis na internet de conseguir ativos digitais sem autorização, tais como sites e programas que disponibilizam arquivos torrents, que são arquivos que são transferidos por meio da tecnologia *peer to peer*. Essa tecnologia permite que um dispositivo seja capaz de permitir acesso a arquivos que estão ao seu dispor, tais como imagens, vídeos e outros tipos de documentos, sendo o The Pirate Bay, o site mais conhecido para adquirir torrents, onde está disponível um vasto acervo de arquivos de músicas, filmes, jogos e vários outros.

Em uma visão similar, Xalabarder¹⁴ considera que em termos legais e jurisdicionais, a internet é uma “terra de ninguém”, a autora afirma que há uma dificuldade em aplicar efetivamente leis referentes a direitos autorais, principalmente em razão do caráter intangível desses direitos, mas que era possível protegê-los com o uso de leis exclusivas de cada território. Todavia, com o surgimento da internet, os problemas relativos aos direitos autorais foram ampliados, pois agora com um mundo amplamente conectado, não bastam as leis específicas de cada território para defender os direitos autorais.

Assim, conforme explica Bezerra¹⁵, a sociedade digital possui sedimentada em si uma cultura da cópia dos bens digitais, em que aqueles que utilizam a internet geram um fluxo de bens culturais digitais que compõem uma tempestade ininterrupta de cópias que são compartilhadas entre esses indivíduos.

Dessa forma, é possível perceber que com as inovações tecnológicas trazidas pela internet, se tornou mais fácil acessar determinados conteúdos, como também compartilhá-lo, mesmo que sem a autorização do seu criador.

Destarte, ainda que existam leis voltadas à proteção dos direitos autorais, ainda é necessário um meio para ajudar na aplicação dessas leis, visto que a internet é permeada por uma cultura de cópia, em que a possibilidade de se apropriar de um conteúdo original se tornou muito mais corriqueira.

3 SMART CONTRACTS E BLOCKCHAIN

Inicialmente, conforme explicam Nobrega e Cavalcante¹⁶, o termo “*smart contract*” surgiu do professor Nick Szabo, o qual explicava que esse nome se deu em razão desses *smart contracts* serem mais funcionais que os

¹¹ PALFREY, John G.; GASSER, Urs; SIMUN, Miriam; BARNES, Rosalie. **Youth, Creativity, and Copyright in the Digital Age**. Berkman Center Research Publication, 2009. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=1552415>. Acesso em: 22 set. 2021.

¹² Ibidem.

¹³ BALDISSERA, Wellington Antonio; FORTES, Vinícius Borges. Pirataria digital e plataformas de streaming de vídeo: problema ou solução na tutela de direitos autorais?. **Revista Argumentum**, Marília, v. 20, n. 3, p. 889-913, nov. 2019. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/revistaargumentum/article/view/956>. Acesso em: 10 jan. 2022.

¹⁴ XALABARDER, Raquel. Copyright: Choice of Law and Jurisdiction in the Digital Age Annual Survey of International & Comparative Law: V. 8: N. 1, 2002. Disponível em: <http://digitalcommons.law.ggu.edu/annlsurvey/vol8/iss1/5>. Acesso em: 21 set. 2021.

¹⁵ BEZERRA, Arthur Coelho. **Direitos autorais e cultura da cópia na era digital**. Logos: Comunicação e Universidade, Rio de Janeiro: UERJ, v.20, n.2, 2013. Disponível: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/488>. Acesso em: 22 set. 2021.

¹⁶ NOBREGA, M. R.; CAVALCANTI, M. O. de M. **Smart contracts ou “contratos inteligentes”: o direito na era da blockchain**. Revista Científica Disruptiva, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 91-118, 2020. Disponível em <http://revista.cers.com.br/ojs/index.php/revista/article/view/75>. Acesso em: 22 set. 2021.

contratos clássicos feitos em papel. Entretanto, ressalta-se que é uma tarefa difícil definir um conceito concreto de *smart contracts*, em razão disso, foram criadas várias definições sobre os *smart contracts* e seu funcionamento¹⁷.

Conforme Corrales, Fenwick e Haapio¹⁸ um contrato Inteligente não se trata de um contrato escrito no papel do tipo tradicional, muito menos se trata de um simples contrato online. Este é descrito como “inteligente” pois pode fazer mais do que ambos os paradigmas anteriormente citados, da mesma forma que um “*smartphone*” pode fazer mais do que um telefone normal, por exemplo.

A definição clássica é dada pelo próprio Szabo¹⁹, que afirma que os *smart contracts* são um conjunto de promessas, que estão especificados no meio digital, em que os participantes podem usar de protocolos para cumprir essas promessas.

Ainda que essa tenha sido a primeira definição dada aos *smart contracts*, ela não é clara ao explicar o que eles são ou como funcionam. Assim, cabe trazer a definição de BUTERIN²⁰, criador da rede *blockchain* Ethereum, que define *smart contracts* como sistemas que movem ativos digitais de maneira automática, seguindo uma série de regras pré-estabelecidas.

Para elucidar melhor o tema, vale citar a definição trazida por Rohr²¹, que explica de maneira simples que *smart contracts* nada mais são do que códigos de computador, que estão guardados em uma rede chamada *blockchain*, e nessa rede ele será automaticamente executado quando ocorrerem condições necessárias para sua execução.

Nesse contexto, pode ser utilizada uma analogia com o funcionamento das máquinas de venda automática, em que a pessoa faz um pedido, deposita o dinheiro necessário na máquina e ela libera o produto desejado. Nota-se que, mesmo o processo sendo automático, algumas condições devem ser preenchidas para que ele ocorra, que nesse caso são a escolha do produto e a entrega da quantia monetária necessária para a liberação do produto²².

356 Em outras palavras, conforme explica Nakamoto²³, esta é uma tecnologia que proporciona a duas partes interessadas, a possibilidade de realizarem transações diretamente entre si, sem a necessidade de um terceiro de confiança, como no caso do banco por exemplo.

A desnecessidade dessa confiança se dá pelo fato da tecnologia *blockchain* fornecer uma maneira de garantir que um registro existe ou existia em um *ledger* (livro-razão), que nada mais é do que um banco de registro de dados descentralizado. Não importa o que esse dado é, pois ele pode ser um arquivo, uma música, uma transação, uma peça de arte digital ou um e-mail. A maior parte do interesse em *blockchains* diz respeito ao armazenamento de transações e registros de tokens digitais ou criptomoedas, mas a tecnologia pode efetivamente armazenar qualquer registro no da mesma forma.²⁴

Nesse contexto, cabe explorar também o funcionamento da tecnologia *blockchain*, que está intrinsecamente ligada aos *smart contracts*, já que usualmente é o local de armazenamento dos *smart contracts*. Existem dois pontos

¹⁷ REY, Jorge Feliu. Smart contract: conceito, ecossistema e principais questões de direito privado. *Revista Eletrônica Direito e Sociedade - Redes*, v. 7, n. 3, p. 95, 30 set. 2019. Centro Universitario La Salle - UNILASALLE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18316/redes.v7i3.6120>. Acesso em: 27 set. 2021.

¹⁸ CORRALES, Marcelo; FENWICK, Mark; HAPIO, Helena(ed.). *Legal Tech, Smart Contracts and Blockchain*. Perspectives in Law, Business and Innovation, 2019.

¹⁹ SZABO, Nick. *Smart contract: building blocks for digital markets*, 1996. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Smart-Contracts-%3A-Building-Blocks-for-Digital-Szabo/9b6cd3fe0bf5455dd44ea31422d015b003b5568f>. Acesso em 27 set. 2021.

²⁰ BUTERIN, Vitalik. *Ethereum White Paper*. 2014. Disponível em https://www.blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf. Acesso em: 27 set. 2021.

²¹ ROHR, Jonathan. *Smart Contracts in Traditional Contract Law, Or: The Law of the Vending Machine*. 2019. Disponível em: <https://engagedscholarship.csuohio.edu/clevstlrev/vol67/iss1/9>. Acesso em: 22 set. 2021.

²² ROHR, Jonathan. *Smart Contracts in Traditional Contract Law, Or: The Law of the Vending Machine*. 2019. Disponível em: <https://engagedscholarship.csuohio.edu/clevstlrev/vol67/iss1/9>. Acesso em: 22 set. 2021.

²³ NAKAMOTO, Satoshi. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2020

²⁴ TRESISE, Annabel; GOLDENFEIN, Jake; HUNTER, Dan. *What Blockchain Can and Can't Do for Copyright*. *Australian Intellectual Property Journal* 144, 2018. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3227381>. Acesso em 13 out. 2021.

essenciais que definem a *blockchain*, o primeiro é que os dados registrados na *Blockchain* são distribuídos entre uma rede de computadores, e após isso, é criptograficamente protegido, o que torna o sistema muito difícil de ser hackeado e proporciona grande segurança aos dados ali armazenados. Já o segundo ponto é que, uma vez registrados, os dados armazenados em um *Blockchain* passam a ser imutáveis e perpétuos.²⁵

Conforme explicam Juels, Kosba e Shi²⁶, o uso real mais conhecido dos *smart contracts* é na transação de criptomoedas, sendo a mais famosa o Bitcoin. Todavia, a tecnologia mais avançada e popularizada para o uso de *smart contracts* é o da rede Ethereum, em que nesse sistema um contrato inteligente pode ser pensado de como uma peça de código de execução autônoma cujas entradas e saídas podem incluir dinheiro, e é uma rede tão popularizada que hobbyists e empresas já estão a utilizando para desenvolver várias aplicações monetárias referentes a *smart contracts*.

No que tange ao Bitcoin, conforme explicam Bodó, Gervais e Quintais²⁷, está criptomoeda usa tecnologia de *ledger* (banco de dados/livro-razão) distribuído para acompanhar a oferta e o fluxo do virtual tokens de um instrumento financeiro de forma descentralizada, desintermediada e comprovadamente segura. Em sua descrição mais simples, um *blockchain* é um *ledger* distribuído, ou apenas um apêndice banco de dados, do qual cada usuário tem uma cópia autorizada continuamente atualizada. Alguém que tem acesso ao *ledger* distribuído tem acesso ao mesmo histórico completo de transações e a capacidade de verificar a validade de todos os registros. Há a utilização de mecanismos de consenso sofisticados os quais garantem que novas entradas só podem ser adicionadas a este banco de dados distribuído se forem consistentes com registros anteriores.

Esse sistema de consenso, conforme explicam Meira, Santana e Dall'ora²⁸, se dá com a transação sendo transmitida para todos os computadores da rede com o que é chamado de "nó". Esses nós geram cálculos matemáticos com o objetivo de verificar a validade da transação ocorrida, e após isso, registram a transação na *blockchain*.

Insta salientar que esses registros são chamados de blocos, do qual deriva o nome *blockchain*, que traduzido significa cadeia de blocos. Ressalta-se que as transações realizadas no *blockchain* são processadas em bloco, e ao final de cada bloco é feito um hash. O hash nada mais é do que uma matemática da adição do novo bloco à cadeia. Assim, cada bloco gera um novo hash ao se incorporar a cadeia, mas não apenas isso, cada novo bloco conterà o hash do bloco anterior, tornando impossível alterar um bloco sem afetar o resto da cadeia, e sendo assim, o hash gera mais segurança e integridade ao bloco, o que faz com que uma informação incorporada ao bloco não possa ser alterada.²⁹

Destarte, é possível perceber que os *smart contracts* se caracterizam como programas de computação capazes de auto executar uma tarefa assim que todos as condições estejam preenchidas. Além disso, verifica-se que esses *smart contracts* ficam alocados na rede *blockchain*, uma rede de blocos de informação, em que a partir do momento que dados são alocados, eles se tornam perpétuos e imutáveis, sendo possível rastrear transações até o seu início, sem o risco de que haja alteração maliciosa de dados por parte de terceiros.

²⁵ JACCARD, Gabriel. "Smart Contracts and the Role of Law." 2018. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3099885. Acesso em: 22 set. 2021.

²⁶ JUELS, Ari; KOSBA, Ahmed; and SHI, Elaine. **The Ring of Gyges: Investigating the Future of Criminal Smart Contracts**. In Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (CCS '16). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, p. 283–295, 2016. Disponível em: DOI:<https://doi.org/10.1145/2976749.2978362>. Acesso em: 29 set. 2021

²⁷ BODÓ, Balázs; GERVAIS, Daniel; QUINTAIS, João Pedro. **Blockchain and smart contracts: the missing link in copyright licensing?**. International Journal of Law and Information Technology, v. 26, n. 4, p. 311–336, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ijlit/eay014>. Acesso em: 21 set. 2021.

²⁸ MEIRA, Liziane Angelotti; SANTANA, Hadassah Laís; DALL'ORA, Fillipe Soares. TAXATION OF NEW TECHNOLOGIES: the case of cryptocurrencies. Revista Argumentum, Marília, v. 20, n. 3, p. 875-888, dez. 2019. Disponível em: <http://201.62.80.75/index.php/revistaargumentum/article/view/1178>. Acesso em: 10 jan. 2022.

²⁹ PESSERL, Alexandre. **NFT 2.0: blockchains, mercado fonográfico e distribuição direta de direitos autorais**. Revista Rede de Direito Digital, Intelectual & Sociedade, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 255-294, 20 maio 2020. Disponível em: <http://revista.ioda.org.br/index.php/trddis/article/view/14>. Acesso em: 06 out. 2021.

4 PROTEÇÃO DOS DIREITOS AUTORAIS NO MEIO DIGITAL PELOS SMART CONTRACTS

Conforme explicado anteriormente, com o advento da internet se tornou mais fácil copiar e compartilhar conteúdos criados por outras pessoas. Nesse sentido, ressalta-se que a internet se tornou também uma plataforma para a compra e venda de criações digitais como artes, músicas e jogos, e com isso surgiu uma demonstração concreta de como os *smart contracts* podem ser utilizados na proteção dos direitos autorais na internet.

Dentro desse contexto, cabe citar a recente onda de vendas dos ativos digitais chamados NFTs, *Non fungible tokens*, cuja tradução é token não fungível, que conforme Okonkwo³⁰ são uma unidade de dados armazenados em um *ledger* digital, chamado de *blockchain*, que certifica um ativo digital para ser único e, portanto, não intercambiável.

NFT é único e não pode participar de trocas like-for-like (equivalentemente, não fungível), tornando-o adequado para identificar algo ou alguém de uma maneira única. Para ser específico, usando NFTs em contratos inteligentes (especificamente Ethereum), um criador pode facilmente provar a existência e propriedade de ativos digitais na forma de vídeos, imagens, artes, evento bilhetes, etc. Além disso, o criador também pode ganhar royalties cada vez que ocorre uma negociação bem sucedida em qualquer mercado de NFT ou por troca ponto a ponto. Um histórico completo de transações, a liquidez profunda e a interoperabilidade conveniente permitem que a NFT se torne uma solução promissora de proteção à propriedade intelectual (IP). Embora, em essência, NFTs representem pouco mais do que apenas um código, mas os códigos para um comprador têm valor atribuído ao considerar sua escassez comparativa como um objeto digital.³¹

Nesse sentido, é importante trazer a distinção entre NFT e criptomoedas, pois apesar de possuírem similaridades, são conceitos bastante distintos, conforme explica Okonkwo³², a distinção entre uma NFT e criptomoedas regulares é que, enquanto outras criptomoedas, incluindo o Bitcoin, são fungíveis, os NFTs não são fungíveis. O principal objetivo dos NFTs é fornecer um registro autêntico e uma prova do ativo em questão.

358

O primeiro exemplo de token não fungível é datado de 2015, com a criação do “tiled-map of Etheria”, embora a maioria das peças referentes a esse título permaneceram não vendidas até a onda de vendas de NFT que se deu em 2021. Outros NFT notáveis são as imagens pixelizadas chamadas de Cryptopunks, criadas em 2017, que ganharam bastante popularidade também nessa onda de vendas que se deu em 2021. Estima-se que de dezembro de 2020 até 2021, o mercado de NFT cresceu de 12 milhões de dólares para 340 milhões, demonstrando o aumento do interesse nesse tipo de mercado³³.

Além disso, também houve a realização de um leilão de NFT brasileiro, pela empresa InspireIP, referente a uma obra de arte de autoria do artista plástico baiano Bel Borba. A pintura foi digitalizada e dividida em cem pedaços, e cada pedaço está ligado a um NFT, que estão presentes tanto fisicamente quanto digitalmente. Assim o comprador tem a opção de ficar com pedaço físico e revender o pedaço digital em forma de NFT separadamente, ou ligar o pedaço físico ao NFT e dessa forma garantir a autenticidade do pedaço físico, que é uma das utilidades do NFT relacionadas aos direitos autorais, a de garantir a autenticidade da peça que o comprador possui.³⁴

Entretanto, conforme esclarece Okonkwo³⁵ um arquivo NFT no *blockchain* não contém a peça de arte digital real, tal como a real música, ou o real videoclipe, etc, ao em vez disso o que ocorre é como se houvesse um contrato estipulando que ‘Sr. A deve à Sra. B um arquivo digital de X’. O link para a obra de arte em si pode ser colocado como

³⁰ OKONKWO, Ifeanyi E., *NFT, Copyright; and Intellectual Property Commercialisation*. 2021. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3856154>. Acesso em: 05 out. 2021

³¹ WANG, Qin; LI, Rujia; WANG, Qi; CHEN, Shiping. *Non-fungible token (NFT): Overview, evaluation, opportunities and challenges*. 2021. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2105.07447>. Acesso em: 27 out. 2021, p. 2.

³² Ibidem

³³ CHOHAN, Usman W., *Non-Fungible Tokens: Blockchains, Scarcity, and Value*. Critical Blockchain Research Initiative (CBRI) Working Papers, 2021. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3822743>. Acesso em 06 out. 2021.

³⁴ DIREITO 4.0 PODCAST: #73 - Por Dentro dos NFTs - Caroline Nunes. [Locução de]: Gustavo Miranda. Entrevistada: Caroline Nunes. [S.l.]: Direito 4.0 Podcast, 18 jun. 2021. Podcast. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=itiNxzv6MTU>. Acesso em: 27 out. 2021.

³⁵ OKONKWO, Ifeanyi E., *NFT, Copyright; and Intellectual Property Commercialisation*. 2021. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3856154>. Acesso em: 05 out. 2021

hiperlink, mas a obra em si não está lá.

No entanto, ressalta-se que quando uma obra é negociada como NFT, por alguém que não é o proprietário, nem é autorizado pelo proprietário para transmitir a obra, existe uma infração, pois não foram respeitados os direitos autorais do verdadeiro proprietário. Todavia, quando os direitos autorais do trabalho expirarem, geralmente, nenhuma permissão é necessária, pois o mesmo se enquadra no domínio público, salvo pois os direitos morais inalienáveis do autor original a serem mencionados/citados na obra como seu autor.

Conforme explica Guadamuz (2021) para que haja uma infração, há três requisitos que devem ser atendidos, o primeiro é que o infrator empreendeu um dos direitos exclusivos do autor sem autorização, o segundo é que haja uma conexão causal entre ambas as obras, e o terceiro é que a totalidade do trabalho, ou uma parte substancial dele, tenha sido copiada.

Dessa maneira, constata-se que por mais que os NFTs sejam formas inovadoras de proteger a propriedade intelectual de um indivíduo, elas ainda possuem falhas que podem ser exploradas por pessoas mal-intencionadas. Além do fato de que a criação de um NFT, por si só, não cria direitos autorais para aquele que registrou seu NFT em uma *blockchain*.

Nesse sentido, cabe trazer uma segunda vertente referente ao uso de *smart contracts* e da tecnologia *blockchain* na proteção dos direitos autorais no espaço virtual, que se trata da possibilidade de criar um registro de direitos autorais baseado na tecnologia *blockchain*.

Ainda que seja um conceito novo, e pouco explorado, de acordo com Bodó, Gervais E Quintais³⁶, *smart contracts* podem ser uma maneira eficiente de licenciar material com direitos autorais e fornecer níveis mais elevados de transparência nos fluxos financeiros para os criadores de ativos digitais.

Sistemas de registro de direitos autorais baseados em plataformas *blockchain* são adequados para superar muitos problemas associados à propriedade de direitos autorais, pois possuem prova de existência de um ativo digital e trazem acessibilidade do usuário para a massa do digital obras geradas diariamente. Além disso, sistemas de registro baseados em *blockchain* comprovam a existência de um trabalho e a propriedade da pessoa que a criou identificando essas informações dentro de um registro público. Em áreas de propriedade intelectual como patente, marca comercial e sistemas de design industrial, o registro é um requisito formal: sem registro, a propriedade intelectual dos titulares não é identificada e a propriedade não está protegida.³⁷

De acordo com Savelyev³⁸, essa transparência se dá pelo fato de que o *blockchain* cria a possibilidade de qualquer um declarar publicamente e imutavelmente, que um certo evento aconteceu em um determinado momento. Assim, o *blockchain* pode ser muito útil para definir a presunção de autoria e resolução de disputas quanto à prioridade nesta esfera.

Além disso, ressalta-se que a tecnologia *blockchain* colabora para que o criador possua o controle de cada cópia digital presente na rede *blockchain*. Por padrão, cada cópia digital do trabalho protegido por direitos autorais é a mesma e não pode ser distinguido de outro por sua qualidade. Entretanto, a *Blockchain* permite o escopo para individualizar cada uma cópia digital de um trabalho protegido por direitos autorais.

Conforme Savelyev³⁹, isso pode ser feito por meio da mesma função hash, descrita no tópico anterior, pois esta possui a funcionalidade de registrar o histórico temporal dos ativos pertencentes ao *blockchain*. Nesse sentido, as funções de hash criptográficas podem ser otimizadas para gerar um hash único com baixa probabilidade de colisões.

³⁶ BODÓ, Balázs; GERVAIS, Daniel; QUINTAIS, João Pedro. **Blockchain and smart contracts: the missing link in copyright licensing?**. International Journal of Law and Information Technology, V. 26, n. 4, P. 311–336, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ijlit/cay014>. Acesso em: 21 set. 2021.

³⁷ TRESISE, Annabel; GOLDENFEIN, Jake; HUNTER, Dan. **What Blockchain Can and Can't Do for Copyright**. Australian Intellectual Property Journal 144, 2018. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3227381>. Acesso em 13 out. 2021

³⁸ SAVELYEV, Alexander Ivanovitch. **Copyright in the Blockchain Era: Promises and Challenges** Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP 77, 2017. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3075246>. Acesso em 03 nov. 2021.

³⁹ SAVELYEV, Alexander Ivanovitch. **Copyright in the Blockchain Era: Promises and Challenges** Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP 77, 2017. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3075246>. Acesso em 03 nov. 2021.

Isso significa que entradas com pequenas diferenças geram hashes muito diferentes. Portanto, uma função hash pode ser usada para auto-emitir identificadores novos e únicos para cada cópia, que pode possuir pequenas diferenças neles, por exemplo, adicionando simplesmente o número de série a cada digital copiar criará um hash para conteúdo semelhante.

Outro ponto a se ressaltar é quanto a remuneração dos artistas, e nesse sentido, cabe explicar que *smart contracts* permitem pagamentos automáticos e instantâneos para determinadas partes, como também permitem a expiração de uma licença após um certo período.⁴⁰

Entretanto, para conseguir chegar ao ponto de ser utilizado, um sistema de registro de direitos autorais baseado em *blockchain* ainda teria que superar alguns entraves.

Um desse entraves, conforme explica Ferreira⁴¹, é a necessidade de adoção em massa desse tipo de modelo de registro de direitos autorais, pois ele precisa ser usado por uma grande quantidade de proprietários e usuários certos e cobrir números suficientes de obras populares com direitos autorais. Por essa razão, à medida que o número de usuários aumentar, o sistema se tornará ainda mais valioso e capaz de atrair uma base de usuários mais ampla. Um exemplo dado é o da rede telefônica, em que o valor desse produto é diretamente proporcional ao número de usuários que o utilizam.

Outro entrave diz respeito a escalabilidade do armazenamento de dados na rede *blockchain*, pois em seu estado atual, essa tecnologia impõe restrições substanciais a inserção de conteúdo criativo diretamente no *blockchain*. Por exemplo, o tamanho do *blockchain* do Bitcoin, que consiste apenas de metadados (dados sobre transações), atingiu quase 130Gb em setembro de 2017, sem arquivos pesados. Desde janeiro de 2013, o aumento do tamanho do *Blockchain* tem sido exponencial, isso ainda tendo em vista que Bitcoin possui o limite de 1MB por bloco. Sendo assim, é necessário uma *blockchain* capacidade de escalabilidade, ou seja, a capacidade de lidar com o aumento exponencial de volume de dados e transações sem se sobrecarregar.⁴²

Além disso, Ferreira⁴³ explica que em contraste com a natureza imutável da *blockchain*, os direitos autorais são direitos que sofrem modificações constantemente. Um exemplo citado pela autora é o de que pode haver uma disputa judicial pelos direitos autorais de determinada obra, e esse direito ser modificado para passar a ser de outra pessoa. Outro ponto importante, é a possibilidade de ser inserida uma informação errada por engano na rede, o que causa preocupação aos estudiosos do assunto, pois devido a imutabilidade da rede seria difícil reverter essa situação.

Destarte, torna-se evidente que por mais que as tecnologias baseadas em *blockchain* e *smart contracts* se mostrem inovadoras, elas ainda possuem muitos entraves para serem utilizadas completamente como formas de proteção aos direitos autorais. No caso dos NFTs, isso se dá, pois, a criação de um NFT por si só não gera direitos autorais, outro ponto a se ressaltar é que o usuário não possui a obra digital em si, mas apenas um domínio eletrônico em que pode acessá-la, chamado de hiperlink.

Noutro canto, em relação a possibilidade de criação de uma sistema de registro baseado em *blockchain*, é necessário superar problemas relacionados à adoção em massa, escalabilidade e a necessidade de se adequar a natureza volátil dos direitos autorais. Dessa maneira, a tecnologia *blockchain* traz soluções inovadoras quanto ao problema da fragilidade dos direitos autorais no ambiente virtual, mas ao mesmo tempo precisa realizar muitos avanços para se tornar uma solução sólida e confiável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

⁴⁰ Ibidem

⁴¹ FERREIRA, Ana Flávia da Costa. **O uso da rede BLOCKCHAIN no mercado criativo: a gestão de direitos autorais de obras musicais no ambiente digital**. 2020. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Indústrias Criativas. Mestrado Profissional em Indústrias Criativas, 2020.

⁴² FERREIRA, Ana Flávia da Costa. **O uso da rede BLOCKCHAIN no mercado criativo: a gestão de direitos autorais de obras musicais no ambiente digital**. 2020. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Indústrias Criativas. Mestrado Profissional em Indústrias Criativas, 2020.

⁴³ Ibidem

A pesquisa em questão se deu com o foco de entender como a tecnologia dos *smart contracts* e da *blockchain* poderiam auxiliar na proteção dos direitos autorais no ambiente digital, em que estes se encontram fragilizados devido a facilidade de acesso às cópias digitais das obras disponíveis nesse ambiente.

Com ponto de partida nesse problema, o trabalho explorou a fragilidade dos direitos autorais no espaço virtual, traçando um desenvolvimento histórico, tanto dos direitos autorais quanto da internet, para dessa forma entender melhor como os dois se relacionam contemporaneamente.

Além disso, o trabalho explora a realidade dos usuários da internet, que se acostumaram a uma cultura de cópia, em que violam direitos autorais em uma base diária, tendo em vista ainda que muitos sequer conhecem as leis aplicáveis ao roubo de conteúdo na internet.

Ao seguir no trabalho, é apresentada a tecnologia dos *smart contracts*, que nada mais são do que contratos digitais autoexecutáveis, que eliminam a necessidade de um terceiro interventor, como um banco, para dar conclusão aos termos do contrato, e após a transação, os dados referentes a ela ficam armazenados em uma rede chamada *blockchain*.

A *blockchain* se trata de um registro de dados descentralizado, também conhecido como *ledger* ou livro-razão, em que após um dado ser inserido no registro ele não poderá mais ser alterado. Ademais, esse registro funciona por meio de vários computadores verificando e confirmando a transação dentro da *blockchain*, e após isso, a transação é registrada no *ledger* (livro-razão) e ficará visível para todos os participantes da *blockchain*.

Com base nesses conceitos, a presente pesquisa explora como tecnologia *blockchain* interage com os direitos autorais, citando um uso concreto e um provável uso futuro. O uso concreto se manifesta nas formas dos NFTs, que são tokens não fungíveis, ou seja, ativos digitais que não podem ser substituídos, cujas transações referentes a eles são realizadas por meio de *smart contracts* na *blockchain*.

Enquanto o provável uso futuro se dá na possibilidade de criar um sistema de registro de direitos autorais baseado na tecnologia *blockchain*, o qual traz vários benefícios, tais como transparência, controle das cópias digitais por parte do detentor dos direitos autorais, como também ajuda na dinamicidade da remuneração do autor.

Entretanto, tanto os NFTs como um possível sistema de registro de direitos autorais baseado na *blockchain* possuem entraves a enfrentar. No caso dos NFTs esse entrave se dá por conta do detentor do NFT não necessariamente possuir qualquer direito autoral sobre ele, enquanto no caso do sistema de registro, é necessário resolver alguns problemas como a necessidade de adoção em massa, escalabilidade da rede, e de conciliar a natureza volátil dos direitos autorais com a imutabilidade da *blockchain*.

Destarte, não obstante se tratar de uma tecnologia promissora e inovadora como solução para a fragilidade dos direitos autorais no meio virtual, ainda se fazem necessários muitos avanços na tecnologia *blockchain* para que ela torne uma maneira eficiente de proteção aos direitos autorais.

REFERÊNCIAS

BALDISSERA, Wellington Antonio; FORTES, Vinícius Borges. Pirataria digital e plataformas de streaming de vídeo: problema ou solução na tutela de direitos autorais?. **Revista Argumentum**, Marília, v. 20, n. 3, p. 889-913, nov. 2019. Disponível em: <http://ojs.unimar.br/index.php/revistaargumentum/article/view/956>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BODÓ, Balázs; GERVAIS, Daniel; QUINTAIS, João Pedro. Blockchain and smart contracts: the missing link in copyright licensing?. **International Journal of Law and Information Technology**, v. 26, n. 4, p. 311-336, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ijlit/eay014>. Acesso em: 21 set. 2021.

BEZERA, Ana da Silva; CHAGAS, Francisco Patrick Barbosa; VELÁSQUEZ, Victor Hugo Tejerina. **Internet, Acesso à Informação e Direitos Autorais**. 2015. Disponível em: <https://egov.ufsc.br/portal/conteudo/internet-acesso->

%C3%A0-informa%C3%A7%C3%A3o-e-direitos-autorais. Acesso em: 21 set. 2021.

BEZERRA, Arthur Coelho. Direitos autorais e cultura da cópia na era digital. **Logos: Comunicação e Universidade**, Rio de Janeiro, v.20, n.2, 2013. Disponível: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/488>. Acesso em: 22 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998**. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm. Acesso em: 22 set. 2021.

BUTERIN, Vitalik. **Ethereum White Paper**. 2014. Disponível em https://www.blockchainlab.com/pdf/Ethereum_white_paper-a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf. Acesso em: 27 set. 2021.

CHOHAN, Usman W., **Non-Fungible Tokens: Blockchains, Scarcity, and Value**. Critical Blockchain Research Initiative (CBRI) Working Papers, 2021. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3822743>. Acesso em 06 out. 2021.

CORRALES, Marcelo; FENWICK, Mark; HAAPIO, Helena (ed.). **Legal Tech, Smart Contracts and Blockchain**. Perspectives in Law, Business and Innovation, 2019. Disponível em <

DIREITO 4.0 PODCAST: #73 - **Por Dentro dos NFTs - Caroline Nunes**. [Locução de]: Gustavo Miranda. Entrevistada: Caroline Nunes. [S.l.]: Direito 4.0 Podcast, 18 jun. 2021. Podcast. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=itiNxzv6MTU>. Acesso em: 27 out. 2021.

GUADAMUZ, Andres. **The Treachery of Images: Non-fungible Tokens and Copyright**. 2021. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3905452>. Acesso em: 06 out. 2021.

362 JACCARD, Gabriel. “**Smart Contracts and the Role of Law**.” 2018. Disponível: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3099885. Acesso em: 22 set. 2021.

JUELS, Ari; KOSBA, Ahmed; and SHI, Elaine. **The Ring of Gyges: Investigating the Future of Criminal Smart Contracts**. In: Proceedings of the 2016 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (CCS '16). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 283–295. 2016. Disponível em DOI: <https://doi.org/10.1145/2976749.2978362>. Acesso em: 29 set. 2021

FERREIRA, Ana Flávia da Costa. **O uso da rede BLOCKCHAIN no mercado criativo: a gestão de direitos autorais de obras musicais no ambiente digital**. 2020. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Indústrias Criativas. Mestrado Profissional em Indústrias Criativas, 2020.

MEIRA, Liziane Angelotti; SANTANA, Hadassah Laís; DALL'ORA, Fillipe Soares. Taxation of New Technologies: the case of cryptocurrencies. **Revista Argumentum**, Marília, v. 20, n. 3, p. 875-888, dez. 2019. Disponível em: <http://201.62.80.75/index.php/revistaargumentum/article/view/1178>. Acesso em: 10 jan. 2022.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2020.

NOBREGA, M. R.; CAVALCANTI, M. O. de M. Smart contracts ou “contratos inteligentes”: o direito na era da blockchain. **Revista Científica Disruptiva**, v. 2, n. 1, p. 91-118, 2020. Disponível em: <http://revista.cers.com.br/ojs/index.php/revista/article/view/75>. Acesso em: 22 set. 2021.

OKONKWO, Ifeanyi E., **NFT, Copyright; and Intellectual Property Commercialisation**. 2021. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3856154>. Acesso em: 05 out. 2021

PALFREY, John G.; GASSER, Urs; SIMUN, Miriam; BARNES, Rosalie. **Youth, Creativity, and Copyright in the Digital Age**. Berkman Center Research Publication, 2009. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=1552415>. Acesso em: 22

set. 2021.

PESSERL, Alexandre. NFT 2.0: blockchains, mercado fonográfico e distribuição direta de direitos autorais. **Revista Rede de Direito Digital, Intelectual & Sociedade**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 255-294, 20 maio 2020. Disponível em: <http://revista.ioda.org.br/index.php/rrddis/article/view/14>. Acesso em: 06 out. 2021.

REY, Jorge Feliu. Smart contract: conceito, ecossistema e principais questões de direito privado. **Revista Eletrônica Direito e Sociedade - Redes**, v. 7, n. 3, p. 95, 30 set. 2019. Centro Universitario La Salle - UNILASALLE. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18316/redes.v7i3.6120>. Acesso em: 27 set. 2021.

ROHR, Jonathan. **Smart Contracts in Traditional Contract Law, Or: The Law of the Vending Machine**. 2019. Disponível em: <https://engagedscholarship.csuohio.edu/clevstlrev/vol67/iss1/9>. Acesso em: 22 set. 2021.

SANTOS, Manuella Silva dos. **Direito autoral na era digital: impactos, controvérsias e possíveis soluções**. 2008. 229f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

SAVELYEV, Alexander Ivanovitch. **Copyright in the Blockchain Era: Promises and Challenges** Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP 77, 2017. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3075246>. Acesso em 03 nov. 2021.

SZABO, Nick. **Smart contract: building blocks for digital markets**, 1996. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Smart-Contracts-%3A-Building-Blocks-for-Digital-Szabo/9b6cd3fe0bf5455dd44ea31422d015b003b5568f>. Acesso em 27 set. 2021.

TEPEDINO, Gustavo. A cobrança de direitos autorais sobre as obras musicais e fonogramas transmitidos via internet. **Revista Brasileira de Direito Civil**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 128-150, dez. 2015. Disponível em: <https://rbdcivil.emnuvens.com.br/rbdc/article/viewFile/85/189>. Acesso em: 21 set. 2021.

TRESISE, Annabel; GOLDENFEIN, Jake; HUNTER, Dan. What Blockchain Can and Can't Do for Copyright. **Australian Intellectual Property Journal**, v. 144, 2018. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3227381>. Acesso em 13 out. 2021

VALENTE, Mariana Giorgetti. **Implicações políticas e jurídicas dos direitos autorais na internet**. 2013. Dissertação (Mestrado em Filosofia e Teoria Geral do Direito) - Faculdade de Direito, University of São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2139/tde-10012014-170508/en.php>. Acesso em: 22 set. 2021.

XALABARDER, Raquel. Copyright: Choice of Law and Jurisdiction in the Digital Age. **Annual Survey of International & Comparative Law**, v. 8, n. 1, 2002. Disponível em: <http://digitalcommons.law.ggu.edu/annlsurvey/vol8/iss1/5>. Acesso em: 21 set. 2021.

WANG, Qin; LI, Rujia; WANG, Qi; CHEN, Shiping. **Non-fungible token (NFT): Overview, evaluation, opportunities and challenges**. 2021. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2105.07447>. Acesso em: 27 out. 2021.