

COMO A UTILIZAÇÃO DO BLOCKCHAIN PODE AFETAR INSTITUTOS JURÍDICOS TRADICIONAIS?

HOW DOES THE USE OF THE BLOCKCHAIN AFFECT TRADITIONAL
LEGAL INSTITUTES?

José Luiz de Moura Faleiros Júnior

*Mestrando em Direito pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Advogado*

Gabriela Roth

*Especialista em Direito Contratual, Responsabilidade Civil e Direito
Imobiliário pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
(PUC-RS)
Advogada*

Resumo: A tecnologia denominada *blockchain* surge com o potencial de ressignificar diversos institutos jurídicos, notadamente em função da aceleração das relações jurídicas na sociedade da informação. Com isso, exige-se do operador do direito o papel de repensar o cabimento de institutos já delimitados na legislação e que compõem o ordenamento, como os contratos e a propriedade intelectual, para dar solução jurídica a essas novas contingências. Nesse diapasão, o problema investigado parte da necessidade de se inquirir os riscos e perspectivas da utilização da tecnologia *blockchain* na ampliação do escopo de determinados institutos jurídicos, sinalizando as inquietações concernentes a essa nova disciplina; por sua vez, a hipótese de pesquisa encontra justificativa na necessidade de que sejam estabelecidas diretrizes sólidas para a implementação deste novo modal tecnológico, notadamente com o objetivo de prevenir demandas e responsabilidades. A pesquisa utilizará o método de abordagem indutivo, investigando nuances conceituais da tecnologia *blockchain* desde logo, sempre com lastro em análise bibliográfico-doutrinária para, em sentido progressivo-ampliativo, identificar alguns institutos jurídicos afetados por sua implementação, com recidiva ponderação de riscos e benefícios. Ao final, serão apresentadas as considerações finais, das quais se procurará extrair uma compreensão mais assertiva quanto à problemática explicitada.

Palavras-chave: *Blockchain*. Contratos inteligentes. Propriedade intelectual.

Abstract: The so-called blockchain technology has the potential to re-signify several legal institutes, notably as a result of the acceleration of legal relations in the society of information. Thus, the role of law operators is to rethink the adequacy of institutes already defined in the legislation and that make up the legal system, such as contracts and intellectual property, to provide a legal solution to these new contingencies. In this context, the investigation of this problem is based on the need to assess the risks and perceptions of the use of blockchain technology in the scope of the expansion of certain legal institutes, signaling the concerns regarding this new discipline; in turn, the research hypothesis is justified by the need to establish solid guidelines for the implementation of this new technological modal, notably with the aim of preventing demands and responsibilities. The research will use the inductive approach method, grounding itself on bibliographical-doctrinal analyses to investigate conceptual nuances of the blockchain technology and, in a progressive-amplifying sense, identify some legal institutes affected by its implementation, with the recurrent consideration of risks and benefits. At the end, the final considerations will be presented, from which an attempt to extract a more assertive understanding of the exposed problem will be made.

Keywords: Blockchain. Smart contracts. Intellectual property.

Enviado em: 19-02-2019

Aceito em: 08-05-2019

INTRODUÇÃO

O surgimento da Internet se deu no curso do século XX, com propulsão notável a partir da eclosão do fenômeno globalizatório, em que as corporações adquiriram integração dinâmica em inúmeras transações internacionais às quais se acresceu destacada ingerência computacional e sensível facilitação do acesso dos cidadãos ao ambiente virtual.

Nesse novo contexto, observou-se incremento incessante na captação de informações, estruturadas ou não, que viabilizaram a configuração daquilo que se convencionou chamar de *big data*. Todavia, a grande inquietação com a qual a hodierna sociedade da informação recorrentemente se depara diz respeito aos impactos sociais gerados pelos fluxos relacionados à vasta quantidade de dados, ao tratamento dispensado pelas grandes corporações às informações e à celeridade com que novas tecnologias se inserem no cotidiano individual, demandando intervenções estatais para regulamentar determinadas relações jurídicas e proteger direitos fundamentais.

Com base nessa premissa, várias inovações tecnológicas capazes de gerar impacto social acabam por irradiar efeitos sobre inúmeros institutos jurídicos tradicionais, propiciando uma releitura de diversos conceitos que, logo, se reconfiguram à luz de novas inter-relações sociais permeadas pela dicotomia entre sua aplicação no mundo físico e no mundo virtual.

À toda evidência, o chamado 'direito digital' adquiriu o papel de reunir diversos temas dos mais diversos ramos do direito, com o desafio de sistematizar sua aplicação e viabilizar a resolução de inúmeros problemas contemporâneos. Fala-se em uma "nova era" da tecnologia e, diante disso, rapidamente se questiona acerca do papel da Internet como principal força-motriz revolucionária do cenário atual dessas novas tecnologias. E, mais recentemente, o *blockchain* vem granjeando olhares e curiosidades quanto a seus impactos sobre diversos institutos jurídicos.

Nesse diapasão, o problema investigado parte da necessidade de se inquirir os riscos e perspectivas da utilização da tecnologia *blockchain* na ampliação do escopo de determinados institutos jurídicos, sinalizando as inquietações concernentes a essa nova disciplina; por sua vez, a hipótese de pesquisa encontra justificativa na necessidade de que sejam estabelecidas diretrizes sólidas para a

implementação desse novo modal tecnológico, notadamente com o objetivo de prevenir demandas e responsabilidades.

A pesquisa utilizará o método de abordagem indutivo, investigando nuances conceituais da tecnologia *blockchain* desde logo, sempre com lastro em análise bibliográfico-doutrinária para, em sentido progressivo-ampliativo, identificar alguns institutos jurídicos afetados por sua implementação, com recidiva ponderação de riscos e benefícios. Ao final, serão apresentadas as considerações finais, das quais se procurará extrair uma compreensão mais assertiva quanto à problemática explicitada.

1 O QUE É *BLOCKCHAIN*?

A atual sociedade da informação, conceituada nos escritos de Jan van Dijk (2006, p. 253-254) e Manuel Castells (2010, p. 469), é marcada pela onipresença informacional, que propicia uma reconfiguração constante das estruturas de poder:

Conhecimento é poder. O escrutínio de outros, evitando o próprio escrutínio, é uma das formas mais importantes de poder. As empresas buscam detalhes íntimos da vida dos potenciais clientes e funcionários, mas fornecem aos reguladores o mínimo de informação possível sobre suas próprias estatísticas e procedimentos. As empresas de Internet coletam cada vez mais dados sobre seus usuários, mas combatem regulamentações que permitem que esses mesmos usuários exerçam algum controle sobre os dossiês digitais resultantes. (PASQUALE, 2015, p. 4).¹

Essa configuração social, na qual a busca pela inovação incessante impõe uma preocupação vigilante – particularmente do Estado –, se traduz em desenlaces regulatórios cada vez mais intensos e que visam ao equacionamento de contingências reiteradas e à formulação de leis especificamente voltadas à tutela das interações geradas por essas novas tecnologias. Fala-se, em rememoração à conhecida expressão cunhada por Lawrence Lessig (2006, p. 214), em uma *Lex Informatica* contraposta ao recrudescimento do poderio técnico-informacional dos “impérios da comunicação”, relatados por Tim Wu (2010, p. 255-257).

¹ Tradução livre para o original: Knowledge is power. To scrutinize others while avoiding scrutiny oneself is one of the most important forms of power. Firms seek out intimate details of potential customers’ and employees’ lives, but give regulators as little information as they possibly can about their own statistics and procedures. Internet companies collect more and more data on their users but fight regulations that would let those same users exercise some control over the resulting digital dossiers. (PASQUALE, 2015, p. 4).

É importante destacar que Lessig (2006, p. 123) indica a existência de quatro “modais de regulação comportamental”: normas e ética, mercado, arquitetura e o direito. Isso reflete a imperatividade do aprofundamento de estudos em torno de novas tecnologias que revolvam à delimitação de amplo poderio de quem domina a arquitetura (ou seja, quem efetivamente programa determinado sistema) para que políticas de governança e garantias de integridade e da segurança das operações sejam híginas, especialmente em cenários como informações concernentes à saúde, ao comércio eletrônico, a provedores de conexão, à mineração de dados e ao compartilhamento de dados relacionados à segurança nacional – apenas para citar alguns.

Em meio a isso, é preciso revisitar inúmeros conceitos jurídicos, uma vez que “as considerações sobre os riscos provenientes do uso da informática conduzem ao reconhecimento de um direito à autodeterminação informática ou à privacidade informática” (PAESANI, 2008, p. 36). Nesse sentido, sempre se busca enxergar a próxima curva do mundo tecnológico, impondo-se o aprimoramento das relações jurídicas permeadas pelas novas tecnologias:

[...] os fatos impossíveis de nosso tempo estão apenas começando. Novas formas de colaboração e interação nos esperam, cujo esboço, talvez, possa ser percebido pelo fato de que os telefones com conexão à internet cada vez mais facilmente encontrados em nossos bolsos são mais poderosos do que a maioria dos computadores de dez anos atrás. Daqui a uma década, bilhões de pessoas terão fácil acesso a dados restritos apenas aos governos vinte anos atrás. [...] (CHATFIELD, 2012, p. 11).

A perspectiva do mundo atual é a utilização não apenas das ferramentas como meios, mas das ferramentas como fins (CHATFIELD, 2012, p. 14). E o que significa dizer sim ou não a essas novas ferramentas? Será que criar apenas uma nova aplicação pode representar “inovação” ou apenas ter o reconhecimento dos nossos pares pode representar uma inovação tecnológica?

David Sax é enfático ao destacar o papel que as tecnologias exercem na alteração de paradigmas aos quais se acresce o anseio da sociedade pela facilitação do acesso à informação, de forma barata e eficiente:

Todo dia vemos que algo foi melhorado, alterado ou abalado pela tecnologia digital: nossos carros, nossas casas, nossos empregos, nossa vida sexual. Na narrativa limpa e ordeira do progresso tecnológico, a tecnologia mais recente sempre torna a anterior obsoleta. Evoluímos da música ao vivo para ouvir cilindros de cera, depois

discos de vinil, fitas cassete, CDs, *downloads* de MP3 e agora serviços de *streaming* sem fio. [...] Até recentemente, se algo pudesse ser digitalizado, seu destino já estava decidido. [...] Hoje, a solução digital é quase sempre o padrão: a ferramenta mais eficiente, mais amplamente usada, mais barata e óbvia para se fazer qualquer serviço. (SAX, 2017, p. 16-17).

Se o século XX foi marcado pelo incremento da técnica e pela necessidade de se desenvolverem freios para dosar a alta capacidade de produção dos *chips*, propulsionada graças à denominada “Lei de Moore”, que deu ensejo, dentre outros institutos, à chamada obsolescência programada (KEEN, 2018, p. 11), é preciso lembrar que Bill Gates, Nathan Myhrvold e Peter Rinearson (1995, p. 145-173), em sua obra “A estrada do futuro”, já sustentavam a relevância da função que a Internet desempenharia no Século XXI, ainda que, durante a década de 1990, a movimentação de dados fosse relativamente singela, com poucas imagens, textos e gráficos intercambiados em um sistema ainda rudimentar e pouco interligado.

Em tal momento da história humana, surgem as *distributed ledger technologies*, das quais Dirk Zetsche, Ross Buckley e Douglas Arner (2017, p. 2-4) elegem o *blockchain* como uma das mais promissoras e entusiasmantes inovações hodiernas, haja vista as vantagens que pode trazer. Mas o que é o *blockchain*?

Confira-se a conceituação de Mafalda Miranda Barbosa (2019, p. 210).

O *blockchain* é, como o nome indica, uma lista de blocos (registros) que cresce continuamente. Estes blocos são registados e ligados entre si através do uso da criptografia, viabilizando uma rede *peer-to-peer*, baseada numa tecnologia descentralizada. Dito de outro modo, o *blockchain* é uma tecnologia descentralizada (*distributed ledger*), na qual as transações são registadas anonimamente. O *blockchain* é, então, um livro de registros (*ledger*), no qual se inscreve anonimamente informação, que é multiplicada ao longo de um ambiente digital (*network*), que liga os computadores de todos os participantes (*nodes*), e é regularmente atualizada, de tal modo que cada um que participe nesse *network* pode confiar que partilha os mesmos dados que o *ledger*, sem necessidade de um terceiro centralizado a validar.

Para esmiuçar ainda mais essa tecnologia, parte-se do princípio de como as relações eram feitas e ainda são feitas a partir dela. O exemplo clássico é o da transação bancária realizada nos dias de hoje. Imagine-se que um determinado indivíduo deseje remeter um valor ‘x’ a um amigo. O primeiro passo a tomar

em relação a este pleito será a verificação de seu saldo em conta bancária. Posteriormente, informa-se ao seu banco o intuito de se transferir o referido valor para a conta do amigo. Por sua vez, o banco faz todas as verificações necessárias e, caso a transação seja aprovada, escreve, em seu livro-caixa central, a nova entrada. Ato final é a atualização que o banco faz, subtraindo o valor 'x' da conta do indivíduo e adicionando-o à conta do amigo.

Essa operação singela, contudo, pode trazer percalços. Imagine-se que o sistema eletrônico do banco pode transferir esse valor erroneamente para a conta de um desconhecido, seja por sofrer ataques para gerar transações falsas ou alterar valores das contas, seja por uma falha sistêmica.

A tecnologia *blockchain* propõe uma maneira de eliminar esse livro-caixa central do banco, eliminando erros técnicos como o citado neste breve exemplo. Mais do que isso, tal tecnologia tem potencial de acabar de vez com a necessidade de um centralizador ou intermediador para realizar tais transações. Mas a pergunta que remanesce é: De que forma?

Segundo Don e Alex Tapscott, é por um protocolo que se torna viável distribuir um conjunto de regras para a descentralização:

[...] Esse protocolo estabeleceu um conjunto de regras – na forma de cálculos distribuídos – que asseguram a integridade dos dados trocados entre esses bilhões de dispositivos sem passar por uma terceira parte confiável. Esse ato, aparentemente sutil, detonou uma faísca que tem animado, aterrorizado ou, de alguma forma, capturado a imaginação do mundo da computação e se espalhada como fogo entre as empresas, os governos, os defensores da privacidade, os ativistas de desenvolvimento social, os teóricos da mídia e jornalistas, para citar alguns, em toda parte. [...] (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016, p. 35)“

Arvind Narayanan *et al.* (2016, p. 10) explicam que, na ocorrência de uma transação digital como a que foi mencionada no exemplo anterior, ela é integrada a uma cadeia de outras transações que formam um bloco protegido por criptografia e o enviam para toda a rede. Porém, sua agregação somente ocorre se os *nodes* (isto é, os membros da *network* do *blockchain* respectivo) determinarem consensualmente, por operações eletrônicas, que determinado bloco está apto a isto. Essa aferição de aptidão incumbe aos utilizadores (*miner nodes*), que a fazem por meio de algoritmos em um sistema eletrônico de audições (*bids*) que premia aquele que, por primeiro, constata a hígidez do bloco. Feita a verificação,

ocorre a formação do bloco, que é imutável no contexto da cadeia de transações informacionais e, nele, pode ser encontrado o histórico de toda e qualquer transação realizada na cadeia do *blockchain* – daí sua segurança.

A criação do chamado *bitcoin* (uma criptomoeda) é atribuída ao pseudônimo que se autodenomina “Satoshi Nakamoto”, não se confundindo, porém, com o conceito de criptomoeda – mais abrangente – e que contempla outras espécies, como Cardano, Litecoin, Stellar etc. Hoje, as criptomoedas são consideradas bens digitais (ou *digital assets*), integrando a esfera patrimonial de quem as adquire (ZAMPIER, 2017, p. 73-74).

Em 2008, Nakamoto descreveu um sistema que oferecia uma rede de pagamento com sua própria moeda nativa e usava um método sofisticado para os membros verificarem todas as transações, sem a necessidade de confiar em nenhum membro da rede. A moeda foi emitida a uma taxa pré-determinada para recompensar os membros que gastaram seu poder de processamento na verificação das transações, proporcionando assim uma recompensa pelo seu trabalho. (AMMOUS, 2018, p. XV).

A título de ilustração, registra-se que a demanda por poder computacional para a realização dessas operações é compartilhada pelos *miners* (utilizadores/mineradores), e as compensações que recebem pelo êxito na validação são as criptomoedas. Noutros termos, a prática da mineração também é um mecanismo usado para introduzir novas criptomoedas no sistema: os *miners* recebem taxas e um subsídio de novas moedas criadas, que podem ser os famosos *bitcoins* ou outras espécies. O propósito é disseminar novas moedas de uma maneira descentralizada e motivar da redundância cíclica de segurança ao sistema *blockchain*. (BARBER *et al*, 2012, p. 409-411).

É natural que toda oferta de novas criptomoedas tenha uma oferta inicial para alimentar o sistema. E, para avaliar os riscos e o valor real de uma operação de *initial coin offering* (ICO), Percy Venegas (2017) propôs uma abordagem empírica baseada na análise de correlação da atividade de rede, e as pesquisas mais atuais mostram que o modelo mais utilizado se assemelha às práticas de alavancagem por *crowdfunding*. (MOLLICK, 2014, p. 8).

Por essa sistemática, transações econômicas, por exemplo, têm sido programadas para gravar praticamente tudo que é de valor e importância para a humanidade: certidões de nascimento e de óbito, certidões de casamento, ações

e títulos de propriedade, diplomas de ensino, contas bancárias, procedimentos médicos, créditos de seguros, votos, proveniência de alimentos e tudo o mais que possa ser expresso em código. (TAPSCOTT, 2016, p. 37).

Por ela, permite-se o registro digital, em tempo real, de quase tudo o que seja considerado uma informação digital. Como se viu, a transposição do mundo físico para o mundo virtual já é uma realidade inescapável. Mas, como o mundo jurídico será impactado?

2 QUAIS SETORES JURÍDICOS SERÃO IMPACTADOS?

A política legislativa brasileira, desde longínquo período, acolhe a ciência e a tecnologia como objetos de composição da ordem econômica e social. Noutros termos, desde 1934, alguma menção à ciência já se fazia visível a nível constitucional, ainda que embutida no contexto do tratamento conferido à educação.

De forma mais detalhada, pode-se dizer que as Constituições de 1934 (em seu artigo 148), de 1937 (artigo 128) e de 1946 (artigos 173 e 174) cuidaram da ciência a partir da afirmação da liberdade individual de se a produzir a pesquisa e o desenvolvimento.

A seu turno, a Constituição de 1967 (artigo 171), em seu texto original e na Emenda n. 1 de 1969 (artigo 179), seguiu na linha de afirmar a liberdade de iniciativa em matéria de ciência e (em sucintos dizeres) o dever de incentivo estatal à pesquisa científica e tecnológica.

Com a Constituição de 1988, porém, inaugurou-se o tratamento mais detalhado e parametrizado do incentivo à ciência e à tecnologia, destacadas em capítulo próprio, que corresponde aos artigos 218, 219, 219-A e 219-B, com respectivos parágrafos, tendo vários desses dispositivos sido inseridos ao corpo da Carta Magna pela reforma realizada pela Emenda Constitucional n. 85, de 2015.

Isso indica que a inovação passou a ser encarada como verdadeiro fator de convergência normativa, propulsionado por regulações como a Lei n. 10.973/2004, que estabeleceu mecanismos de estímulo à construção de “ambientes especializados e cooperativos de inovação”, que têm o objetivo precípuo de incentivar parcerias entre instituições públicas de pesquisa e a sociedade civil para o desenvolvimento de projetos e atividades de pesquisa e desenvolvimento, voltados à geração de produtos, processos e serviços inovadores, inclusive de abrangência internacional (art. 3º).

Merece menção, ainda, a Lei n. 13.243/2016, que alterou algumas de suas disposições, especialmente no tocante à participação das entidades da Administração Pública e do setor privado dedicadas à pesquisa científica e tecnológica ou ao desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos e ao inventor independente.

Tudo isso evidencia a delimitação de arranjos jurídico-institucionais da política de inovação tecnológica, o que abre margem à inserção cada vez mais intensa de equipamentos tecnológicos na articulação e na interação de atores institucionais direta ou indiretamente ligados às políticas públicas interdisciplinares, que passam a demandar do Direito (e de seus operadores), inspirações cada vez mais matizadas por temáticas de outras áreas do saber – inclusive das ciências da tecnologia, com sinalização às seguintes nuances essenciais para essa reestruturação de institutos jurídicos específicos:

a) dão importância central à empresa, procurando estimulá-la a praticar atividades de pesquisa e desenvolvimento, produzir bens de maior valor agregado, elevar o nível de educação de seus trabalhadores e incentivar o empreendedorismo e processos avançados de gestão; b) em função da crescente complexidade científica dos processos de inovação, não descuidam do suporte a instituições e laboratórios de alta qualificação; c) foram capazes de definir desafios prioritários e em torno a eles criar instituições e programas especiais em que o sistema jurídico e os incentivos econômicos tiveram papel habilitador e estimulante; d) neles há intenso debate sobre o papel das universidades, que são estimuladas a contribuir ativamente com a política de inovação. A agenda acadêmica tem sua relevância econômica e social reconhecida e especialistas estrangeiros são frequentemente atraídos. Os sistemas de competição por recursos se tornaram mais sofisticados, assim como os sistemas de avaliação; e) tiveram, ao longo do tempo, políticas estáveis e duradouras de inovação, o que permitiu aprendizado, acúmulo e aperfeiçoamento institucionais com pouca ou nenhuma solução de continuidade; f) constroem, modificam e ajustam formas de cooperação e diálogo entre os setores público e privado para mobilizar empresários, pactos, fóruns, movimentos e alianças empresariais formulam agendas coesas em relação ao futuro; e g) neles o Estado desempenha, em suma, os papéis de “planejador”, “facilitador”, “articulador”, “estruturador” da cooperação do sistema científico e instituições de pesquisa com o setor privado. (BUCCI; COUTINHO, 2017, p. 327).

A partir disso, pensar na realidade jurídica conduz a uma importante reflexão acerca do tradicionalismo e do conservadorismo nela presente – o que contrasta ao imperativo da inovação e da adesão às novas tecnologias.

De acordo com Scocuglia (2018), apesar de já estar disponível há dez anos no mercado, a tecnologia *blockchain* apenas começou a ser debatida mais recentemente no campo jurídico. O que os especialistas apresentam é que essa tecnologia servirá como um aliado principalmente aos advogados. Isso porque otimizará o tempo desses profissionais nas burocracias rotineiras mais desnecessárias. Por conseguinte, a funcionalidade promete a descentralização como medida de segurança. Além disso, o questionamento da segurança jurídica está em xeque, visto que tal tecnologia evita a possibilidade de fraudes.

Nathaniel Popper (2015) descreve a ascensão global do uso de criptomoedas, alterando sobremaneira a forma com que transações financeiras são realizadas. Para tanto, especialistas afirmam que, mais que um instrumento, o *blockchain* será um suplemento à maneira jurídica de se conduzir processos, movimentando apenas o nível de como as informações serão geridas. (TAPSCOTT, 2016, p. 36-37).

Se a atuação dos *distributed technology ledgers* e tão diversificadas as utilizações deles obtidas, qualquer pleito de solução de um problema jurídico determinado enfrentará a complexidade de uma realidade inteiramente nova, o que, por si só, torna complexo o exercício de aprisionamento de tal realidade em esquemas decisório-conceituais apreendidos pela clássica dogmática jurídica.

2.1 A OPERACIONALIDADE INTER-RELACIONAL: OS CONTRATOS INTELIGENTES (SMART CONTRACTS)

O primeiro instituto a ser explorado é reputado tradicional exatamente por conferir segurança jurídica às inter-relações: são os contratos. Por meio deles, tem-se a ampliação da segurança inerente às obrigações pactuadas em determinado período de tempo e em determinada situação e sob condições adiantadamente estabelecidas. Mas como se faz para gerir uma segurança que mantém a obrigatoriedade para ambas as partes?

Newton De Lucca (2003, p. 94) enfatiza a ausência de vedação no ordenamento brasileiro à celebração de contratos eletrônicos – excetuados os negócios jurídicos para os quais a lei exige determinada forma solene. Porém, para todas as demais situações em que a simplificação seja imperativa, conquanto sejam respeitados os cânones constitucionais delimitados para a proteção das relações de consumo, da ordem econômica e dos direitos fundamentais, as relações civis

poderão ser repensadas a partir de determinados instrumentos tecnológicos. (MORAES, 1993, p. 26-28).

Significa dizer que o papel dos contratos deverá respeitar, necessariamente, os postulados jurídicos que, garantindo racionalidade ao sistema, amparam aspectos concernentes à qualidade do ser humano e à sua dignidade. (PERLINGIERI, 1997, p. 37).

É a partir disso que, no constitucionalismo social do século XX, conforme assevera Guilherme Martins (2016, p. 13), passam a ser protegidas algumas das novas perspectivas que inspirariam movimentos de incentivo e fomento à inovação, à interdisciplinaridade e – em última instância – à mudança do papel precípua do direito privado, que se tornaria verdadeiro guardião das aspirações individuais, evitando sua violação indistinta, mas com papel intervencionista restrito. (LORENZETTI, 1998, p. 544).

A partir dessa perspectiva, concebe-se a tecnologia *blockchain* como instrumento capaz de servir ao processo no qual se busca simplificar a operacionalidade das relações humanas, ao mesmo tempo em que as torna mais recrudescidas e confiáveis. Isso porque os “contratos inteligentes” podem ser criados e executados diretamente entre as partes, com menos envolvimento de um advogado, por exemplo. Essa possibilidade, portanto, otimizaria o tempo de todos os envolvidos, além de gerar maior segurança jurídica (ponto ressaltado anteriormente). Em vez de advogados ficarem encarregados do *iter* de estruturação do pacto, plataformas prontas para a gestão desses documentos estariam plenamente aptas a verificar as fases do acordo. Dessa forma, contratos chamados de “repetíveis” (como é o caso de contratos de honorários advocatícios, contratos de locação e compra e venda, para citar alguns) poderiam ser editáveis mediante esse instrumento.

Nesse contexto, tem-se os contratos inteligentes (*smart contracts*), como o Ethereum, marcados pela viabilidade de codificação de instrumentos contratuais em uma *blockchain* para torná-los autoexecutáveis, sem possibilidade de recurso ou reversão. Sobre isso, eis o conceito de Max Raskin (2017, p. 309-310, tradução livre):

Um contrato inteligente é um contrato cuja execução é automatizada. Esta execução automática é muitas vezes efetuada por meio de

um computador que executa o código que traduziu a prosa jurídica para um programa executável. Este programa tem controle sobre os objetos físicos ou digitais necessários para efetuar a execução. Exemplos são um carro que tem um programa instalado para evitar ignição se os termos de um contrato de financiamento não forem cumpridos ou *software* bancário que transfere dinheiro automaticamente se determinadas condições forem atendidas. Um contrato inteligente não depende do Estado para a execução, mas é uma forma de as partes contratantes garantirem o seu cumprimento.

Há grande preocupação com a utilização desses instrumentais pela falta de experiência dos redatores, uma vez que não se utiliza apenas do labor jurídico e do empenho de um advogado – entram em cena programadores com conhecimento de ponta e ampla experiência técnica para entender completamente as implicações de um contrato inteligente, e mesmo esses profissionais estão sujeitos a erros, tamanha a complexidade envolvida. (AMMOUS, 2018, p. 251-256).

O próprio autor exemplifica essa preocupação com o relato de um caso:

Tudo isso ficou evidente com a primeira implementação de contratos inteligentes na rede Ethereum, a Organização Autônoma Descentralizada (DAO). Depois que mais de US\$ 150 milhões foram investidos neste contrato inteligente, um invasor conseguiu executar o código de uma maneira que desviou cerca de um terço de todos os ativos do DAO para sua própria conta. Seria indiscutivelmente incorreto descrever esse ataque como um roubo, porque todos os depositantes aceitaram que seu dinheiro seria controlado pelo código e nada mais, e o invasor não tinha feito nada além de executar o código conforme foi aceito pelos depositantes. No rescaldo do *hack* do DAO, os desenvolvedores do Ethereum criaram uma nova versão do programa, em que esse erro inconveniente nunca ocorreu. Essa re-injeção de gestão humana subjetiva está em desacordo com o objetivo de transformar o código em lei e questiona toda a lógica dos contratos inteligentes. O Ethereum é o segundo maior *blockchain* após Bitcoin em termos de poder de processamento, e embora o *blockchain* Bitcoin não possa ser efetivamente revertido, o Ethereum pode ser revertido, o que significa que todos os *blockchains* menores que os do Bitcoin são bancos de dados efetivamente centralizados sob o controle de seus operadores. Acontece que o código não é realmente lei, porque os operadores desses contratos podem anular o que o contrato executa. Os contratos inteligentes não substituíram os tribunais pelo código, mas substituíram os tribunais por desenvolvedores de *software* com pouca experiência, conhecimento ou responsabilidade na arbitragem. Resta saber se os tribunais e os advogados permanecerão sem envolvimento, à medida que as ramificações desse tipo continuarem a ser exploradas. (AMMOUS, 2018, p. 255-256).

A principal diferença entre contratos redigidos de forma tradicional e os contratos inteligentes é a antecipação das relações jurídicas que, agora, se tor-

nariam automatizadas por meio de um sistema descentralizado e vinculado ao *blockchain*, com a observância de parâmetros de governança que permitam aferir riscos – não apenas técnicos, mas humanos – relacionados ao implemento de modais como os contratos inteligentes. (ANTONOPOULOS, 2017, p. 289-290).

Assim, o tempo e a intermediação se tornariam fatores escassos e, ao mesmo tempo, escaláveis, já que todo o processo é previsível. Conclui-se, por conseguinte, que esse é um meio sobre o qual os operadores jurídicos deverão se debruçar, haja vista a previsibilidade de aplicação.

2.2 A PROPRIEDADE INTELECTUAL

Ter uma obra protegida e não gerar problemas judiciais futuros é a principal finalidade da propriedade intelectual. O grande problema que paira em torno disso na sociedade da informação é a dificuldade de se atestar sua autenticidade frente a outras criações disponíveis.

O estímulo à criação, a partir da manifestação intelectual, é refreado pela sobrecarga informacional que permite a qualquer indivíduo se expor a múltiplas manifestações criativas, de viés notadamente colaborativo, que estimulam a atuação conjunta em prol da geração de conteúdo, mas acirram riscos de plágio e desvirtuamento, a ponto de se falar no desenvolvimento, por exemplo, do *software* livre. (SOUZA, 2019, p. 607)

Yochai Benkler (2006, p. 180-186) analisa o papel da criatividade colaborativa na Internet dizendo que a construção de um ambiente institucional acaba por propiciar grande liberdade para que os usuários de uma plataforma (e o autor cita o exemplo da Wikipédia) possam permitir a livre fluência de seu poder criativo sem terem de se preocupar com a obtenção de complexas e burocráticas licenças – as quais visam à segurança do autor. A dualidade entre liberdade e segurança que a Internet acarreta conduz ao raciocínio pendular destacado por Zygmunt Bauman e Gustavo Dessal (2017, p. 16): “É por isso que a civilização é um negócio [...]: para conseguir algo dela, os seres humanos têm de renunciar a outra coisa”.

O procedimento formal de registro de marcas e patentes no Brasil, *verbi gratia*, por ser burocrático, muitas vezes não atende às necessidades do empreendedor que tem pressa no desenvolvimento de suas funções. Assim, apare-

ce o *blockchain* como divisor de águas quando o assunto é agilidade e segurança no registro de novas invenções. Porém, a pergunta que fica é: De que maneira essa tecnologia pode romper com o paradigma burocratizado desse tipo de procedimento?

Brigit Clark (2018, tradução livre) descreve alguns usos para tal tecnologia, se aplicada à propriedade intelectual:

Existem vários obstáculos potenciais à aplicação legal em larga escala (incluindo questões de leis e jurisdições vigentes, segurança de dados e preocupações com privacidade). Apesar disso, no contexto das indústrias pesadas em propriedade intelectual (PI), o *blockchain* e a tecnologia de contabilidade distribuída relacionada oferecem possibilidades óbvias de proteção e registro de PI e, evidentemente, seja no estágio de registro administrativo ou perante os tribunais. Ele também promete uma maneira econômica de acelerar esses processos. Os possíveis casos de uso incluem: evidência de autenticação de criador e proveniência, registro e compensação de direitos de propriedade intelectual; controle e rastreamento da distribuição de PIs não registradas; fornecimento de provas de genuíno e/ou primeiro uso no comércio e/ou demais transações; gerenciamento de direitos digitais (por exemplo, sites de música on-line); estabelecimento e determinação de cumprimento de acordos de PI, licenças ou redes de distribuição exclusivas através de contratos inteligentes; e transmissão de pagamentos em tempo real para criadores de PIs. O *blockchain* também pode ser usado para fins de autenticação e proveniência na detecção e/ou recuperação de produtos falsificados, roubados e importados paralelamente.

Protegendo a originalidade da obra pelo registro usualmente chamado de *timestamp*, o *blockchain* é uma ferramenta muito útil para o uso do tempo a favor do registro. Especialistas relatam que tal ocorrência é imutável e totalmente segura, visto que os lançamentos não podem ser modificados, uma vez que estejam registrados na plataforma.

Pela descentralização, portanto, garante-se um registro mais seguro do que aquele que é centralizado por meio de um órgão do governo oficial. Os questionamentos que persistem são: (a) será que haverá o reconhecimento das autoridades centrais quanto ao seu uso?; (b) será que, em um processo judicial, ao se trazer essa prova, ela terá a validade jurídica necessária? São tais perguntas que girarão em torno das preocupações dos operadores jurídicos futuros.

Outro setor de grande repercussão são os direitos de propriedade, que nada mais asseguram senão a titularidade do proprietário frente a um bem disponível. Normalmente divididos entre os direitos de uso, gozo e fruição, os

direitos de propriedade enfrentam uma quebra de paradigma em relação à segurança de seu registro. Como garantir que a posse e a propriedade pertencem à pessoa “x” e não à pessoa “y”? Por séculos, os cartórios e tabeliões (que possuem fé pública) foram os principais intermediários dessas relações jurídicas, das quais garantiam imutabilidade e segurança. Através das averbações, registros e grandes arquivos, todos esses papéis foram primordiais para o avanço de nossa sociedade. Mas a pergunta que fica é: E agora, será que o *blockchain* poderá ser um registro legítimo?

O registro de eventos voltados ao objetivo de atestar a titularidade de propriedade poderia solucionar uma parte desse problema. Outros, porém, aduzem que a documentação necessária deve estar disponível pela criação de aplicações capazes de gerenciar *links* que atestam sua autenticidade.

Todas essas possibilidades, portanto, exerceriam o papel que registradores e tabeliões desempenham há anos, ou seja, atestar e dar a segurança de que o proprietário “x” é dono do imóvel “y” e vice-versa (YAZBEK, 2018).

Obtempera-se que o desenvolvimento humano se manifesta não somente pelo conhecimento técnico, mas também pela vivência de novos instrumentos que propiciam a evolução da sociedade. E, mesmo com um caminho muitas vezes obscuro, percebe-se que é por esse rumo que o poder da transformação acontece. A realidade sempre implica novos desafios – o que não é diferente na comparação entre os mundos físico e virtual.

Assim, pensar como o mundo jurídico pode estar ligado a essa nova percepção faz parte do desafio:

[...] A natureza da tecnologia digital é tão diversificada quanto a própria natureza humana e pode representar diferentes papéis em nosso cotidiano: facilitador, biblioteca, amigo, sedutor, papéis em prisão. Em última instância, no entanto, todas essas telas mutantes são também espelhos, nos quais temos a oportunidade de enxergar nós mesmos e os outros como nunca antes foi possível. Ou, é claro, podemos desviar o olhar. [...] (CHATFIELD, 2012, p. 15).

Se as benesses propiciadas pela tecnologia a tornam parte essencial do convívio hodierno em sociedade, não se pode deixar de ter em conta o desafio que é enfrentado pelo direito para a solução a situações peculiarmente pontuais como esta. Isso na exata medida em que a propriedade, sob suas diferentes

facetas, adquire novos contornos relevantes para a completa elucidação de soluções jurídicas adequadas a cada caso concreto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dessa breve pesquisa, indicou-se como as ideias de Lessig sobre a criação de uma *Lex Informatica* tem seu fundamento essencial na necessidade de se delimitar quatro grandes meios de regência dos comportamentos e de normatização de condutas: a lei, enquanto conjunto normativo estatal; as normas sociais, que vão além dos usos e costumes e contemplam outras situações sociais contingenciais; o mercado, como meio de acesso a bens econômicos; e a arquitetura, baseada nos aspectos estruturais dos sistemas utilizados por essas corporações.

O 'domínio pela arquitetura' vislumbrado por Lessig perpassa pela necessidade de regulação para a prevenção de que grandes corporações, por dominarem a linguagem aplicada ao desenvolvimento de determinado sistema, se sobreponham ao próprio poder do Estado – algo extremamente perigoso se analisado do ponto de vista do *blockchain*, em especial, por seus usos aplicados aos contratos inteligentes (*smart contracts*). Essa mesma preocupação reverbera alertas aos possíveis usos do *blockchain* para a fiscalização do respeito à propriedade intelectual, especialmente no que diz respeito a violações à privacidade e à proteção de dados pessoais.

Dessarte, percebe-se que a instrumentalidade da tecnologia é um tema central a ser debatido para a reformulação do papel do direito na delimitação de novos *fronts* que lhe permitam continuar a garantir o desenvolvimento e a perpetuação das liberdades individuais em conciliação com os postulados protetivos destacados no texto – senão *pari passu* com os avanços tecnológicos, ao menos em bom ritmo.

Isso significa dizer que a pesquisa em comento, voltada à proposição de tema controverso – embora atual – e desafiador sob vários olhares, indubitavelmente atingiu seu desiderato no que diz respeito à fixação de algumas imposições pertinentes à revisitação de institutos jurídicos como os contratos inteligentes e os novos limites e freios aplicáveis ao estudo do direito de propriedade.

Em termos científicos, pode-se responder ao problema indicado com a invocação da hipótese de pesquisa, cuja justificativa é encontrada na necessidade

de que sejam estabelecidas diretrizes sólidas para a implementação desse novo modal tecnológico baseado na tecnologia *blockchain*, notadamente com o objetivo de prevenir demandas e responsabilidades. Assim, apurou-se o funcionamento técnico das cadeias de *blockchain*, constatando-se que, se forem hígdas e reiteradamente revisadas para que se evite a quebra da cadeia de informações, trarão confiabilidade às rotinas operacionais que desenvolvem, ao passo que o fato de se oferecer premiação em criptomoeda para aquele que, por primeiro, decifrar o código de validação, é fator que garante a redundância cíclica de revisão da integridade dos conteúdos lançados a cadeia – o que pode se traduzir em segurança jurídica.

A pesquisa se valeu do método indutivo, buscando traçar, desde o início, um conceito conciso da tecnologia *blockchain*, sempre com lastro em análise bibliográfico-doutrinária. E, em sentido progressivo-ampliativo, identificou-se alguns institutos jurídicos afetados por sua implementação, com recidiva ponderação de riscos e benefícios, que variarão conforme o escopo da atividade. E, embora não tenha sido possível abordar toda a casuística propugnada com a densidade que cada assunto propicia, foi possível confirmar a hipótese a partir da constatação de que diversos institutos jurídicos tradicionais merecem revisão investigativa para serem ressignificados à luz das hodiernas potencialidades dessa tecnologia.

Porém, há muito mais o que pesquisar, tamanha a quantidade de exemplos que se pode citar para a utilização de cadeias de *blockchain* voltadas à tentativa de tornar o sistema jurídico um ambiente hermético para situações como as investigadas.

Entretanto, a recorrência inventiva, impulsionada pela inovação – parte essencial do conteúdo programático da atual Constituição – trará novos produtos, novas aplicações para tecnologias já existentes e novas ideias capazes de ressignificar a aplicabilidade de vetustos institutos jurídicos, o que, ao revés da tentativa legiferante de tutelar todo e qualquer tipo de situação com impactos para o direito, exigirá verdadeiro esforço interpretativo do ordenamento para que não se permita a existência de lacunas a serem exploradas no interregno entre o surgimento de uma nova tecnologia e o implemento desta com o esperado amparo jurídico.

REFERÊNCIAS

AMMOUS, Saifedean. **The bitcoin standard**: the decentralized alternative to central banking. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2018.

ANTONPOULOS, Andreas M. **Mastering bitcoin**: programming the open blockchain. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017.

BARBER, Simon; BOYEN, Xavier; SHI, Elaine; UZUN, Ersin. Bitter to better — how to make bitcoin a better currency. **Financial Cryptography and Data Security**. Berkeley: Springer Publishing, v. 7397, p. 399-414, 2012. Disponível em: <https://stanford.io/1g2Ki2e>. Acesso em: 08 mai. 2019.

BARBOSA, Mafalda Miranda. Blockchain e responsabilidade civil: inquietações em torno de uma realidade nova. **Revista de Direito da Responsabilidade**, Coimbra, ano 1, v. 1, p. 206-244, jan. 2019.

BAUMAN, Zygmunt; DESSAL, Gustavo. **O retorno do pêndulo**: sobre a psicanálise e o futuro do mundo líquido. Tradução de Joana Angélica d'Ávila Melo. Rio de Janeiro: Zahar, 2017.

BENKLER, Yochai. There is no spoon. *In*: BALKIN, Jack M.; NOVECK, Beth Simone (Org.). **The state of play**: law, games and virtual worlds. Nova Iorque: NYU Press, 2006.

BUCCI, Maria Paula Dallari; COUTINHO, Diogo R. Arranjos jurídico-institucionais da política de inovação tecnológica: uma análise baseada na abordagem de direito e políticas públicas. *In*: COUTINHO, Diogo R.; FOSS, Maria Carolina; MOUALLEM, Pedro Salomon B. (Coord.). **Inovação no Brasil**: avanços e desafios jurídicos e institucionais. São Paulo: Blucher, 2017.

CASTELLS, Manuel. **The rise of the network society**: information age. 2. ed. Oxford: Blackwell, 2010, v. 1.

CHATFIELD, Tom. **Como viver na era digital**. Tradução de Bruno Fiuza. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

CLARK, Brigit. Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven? **WIPO Magazine**. fev. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2AQN74B>. Acesso em 09 mai. 2019.

DE LUCCA, Newton. **Aspectos jurídicos da contratação informática e telemática**. São Paulo: Saraiva, 2003.

GATES, Bill; MYHRVOLD, Nathan; RINEARSON, Peter. **A estrada do futuro**. Trad. Beth Vieira, Pedro Maia Soares, José Rubens Siqueira e Ricarco Rangel. São Paulo: Cia. das Letras, 1995.

KEEN, Andrew. **How to fix the future**. Nova Iorque: Atlantic, 2018.

LESSIG, Lawrence. **Code 2.0**. 2. ed. Nova Iorque: Basic Books, 2006.

LORENZETTI, Ricardo Luis. **Fundamentos do direito privado**. Tradução de Vera Maria Jacob de Fradera. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1998.

MARTINS, Guilherme Magalhães. **Contratos eletrônicos de consumo**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

MOLLICK, Ethan. The dynamics of crowdfunding: an exploratory study. **Journal of Business Venturing**, Elsevier, v. 29, n. 1, p. 1–16, abr. 2014.

MORAES, Maria Celina Bodin de. A caminho de um direito civil constitucional. **Revista de Direito Civil**, São Paulo, v. 65, p. 59-73, jul./set. 1993.

NARAYANAN, Arvind; BONNEAU, Joseph; FELTEN, Edward; MILLER, Andrew; GOLDFEDER, Steven. **Bitcoin and cryptocurrency technologies**: a comprehensive introduction. Princeton: Princeton University Press, 2016.

PAESANI, Liliana Minardi. **Direito e Internet**: Liberdade de informação, privacidade e responsabilidade civil. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PASQUALE, Frank. **The black box society**: the secret algorithms that control money and information. Cambridge: Harvard University Press, 2015.

PERLINGIERI, Pietro. **Perfis do direito civil**. Tradução de Maria Cristina de Cicco. Rio de Janeiro: Renovar, 1997.

POPPER, Nathaniel. **Digital gold**: bitcoin and the inside story of the misfits and millionaires trying to reinvent money. Nova Iorque: Harper, 2015.

RASKIN, Max. The law and legality of smart contracts. **Georgetown Law Technology Review**, Washington, v. 304, n. 1, p. 305-341, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2LwnSML>. Acesso em: 08 mai. 2019.

SAX, David. **A vingança dos analógicos**: por que os objetos de verdade ainda são importantes. Tradução de Alexandre Matias. Rio de Janeiro: Anfiteatro, 2017.

SCOCUGLIA, Livia. Blockchain pode facilitar dia a dia no mercado jurídico. **Jota**. Disponível em: <https://www.jota.info/carreira/blockchain-pode-facilitar-dia-a-dia-mercado-juridico-07052018>. Acesso em: 15 fev. 2019.

SOUZA, Carlos Affonso Pereira de. Direitos autorais, tecnologia e transformações na criação e no licenciamento de obras intelectuais. *In*: MARTINS, Guilherme Magalhães; LONGHI, João Victor Rozatti (Coord.). **Direito digital**: direito privado e Internet. 2. ed. Indaiatuba: Foco, 2019.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain revolution**: como a tecnologia por trás do bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo. São Paulo: SENAI-SP, 2016.

VAN DIJK, Jan. **The network society**. 2. ed. Londres: Sage Publications, 2006.

VENEGAS, Percy. Initial coin offering (ICO). Risk, value and cost in blockchain trustless crypto markets. **Economy Monitor**. 1º ago. 2017. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3012238>. Acesso em: 08 maio 2019.

WU, Tim. **The master switch**: the rise and fall of information empires. Nova Iorque: Vintage, 2010.

YAZBEK, Amaral. O impacto do Blockchain no meio jurídico. Entrevistado Antônio Hoffert. **Revista Eletrônica Governança Jurídica**, n. 8, set. 2018. Disponível em: <http://ayadvogados.com.br/revista---gj8-impacto-da-blockchain-no-meio-jur%C3%ADdico>. Acesso em: 17 fev. 2019.

ZAMPIER, Bruno. **Bens digitais**: cybercultura, redes sociais, e-mails, músicas, livros, milhas aéreas, moedas virtuais. Indaiatuba: Foco, 2017.

ZETZSCHE, Dirk A.; BUCKLEY, Ross P.; ARNER, Douglas W. The distributed liability of distributed ledgers: legal risk of Blockchain. **University of New South Wales Law Research Series**, Sydney, v. 17, n. 52, p. 1-49, ago. 2017.