

# BLOCKCHAIN E SMART CONTRACTS: UM ESTUDO SOBRE O FUTURO DO MERCADO JURÍDICO FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS

Beatriz Santos<sup>1</sup>  
Alexandre Sormani<sup>2</sup>  
Artigo Científico<sup>3</sup>

## RESUMO

O presente artigo busca analisar como o avanço tecnológico tem afetado o mundo jurídico, bem como examinar a chamada Quarta Revolução Industrial e trazer alguns exemplos destas tecnologias disruptivas, perscrutando quais suas implicações ao universo do direito. Este estudo examinará algumas das principais tecnologias do novo mercado da chamada Indústria 4.0, almejando entender os desafios de equilibrar a chegada da tecnologia com a imprescindível proteção ao direito e ao mercado jurídico. A pesquisa tem por objetivo demonstrar como as tecnologias estão afetando as relações jurídicas e suas implicações em todo o mundo. A pesquisa pode ser classificada como qualitativa e será abordada fazendo-se uso do método hipotético-dedutivo e metodologia comparativa dos conceitos. Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é classificada como: bibliográfica, com base em dados já analisados e publicados, e documental, material ainda não analisado, nem publicado. E tem sua relevância assegurada na demonstração do quanto as tecnologias e a indústria 4.0 influenciam o mundo e a interação entre as pessoas, e o quanto pode contribuir para a sociedade em geral, ao ambiente acadêmico, além da imensa contribuição pessoal, isso, por se tratar de uma novidade a não só o mundo jurídico, mas a todos.

**Palavras-chave:** Tecnologia. Mercado Jurídico. Direito.

**SUMÁRIO:** INTRODUÇÃO, 1 A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL, 2 BLOCKCHAIN, 2.1 Blockchain e LGPD, 2.2 Bitcoin, 3 SMART CONTRACTS, 4 A EVOLUÇÃO DAS RELAÇÕES JURÍDICAS, 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS, REFERÊNCIAS.

## INTRODUÇÃO

O presente estudo busca demonstrar como as tecnologias e a indústria 4.0 têm influenciado o mundo do direito. Com a democratização dos meios tecnológicos, têm se notado o grande avanço da tecnologia, e com a crescente popularização da internet, o surgimento de novas ferramentas que possibilitam a transformação de grande parte dos

---

<sup>1</sup> Aluna do Curso de Direito da Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, Marília, São Paulo;

<sup>2</sup> Professor Ms. do Curso de Direito da Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, Marília, São Paulo;

<sup>3</sup> Trabalho de Conclusão de Curso em Direito apresentado à Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha, Mantenedora do Centro universitário Eurípides de Marília, para obtenção do grau de bacharel em Direito.

serviços que encontramos hoje. Portanto, numa sociedade que demanda constantemente inovação, o direito não é uma área imune às inovações tecnológicas.

Atualmente, temos visto uma grande diversidade de desafios, dentre eles a globalização e a rápida evolução tecnológica. Temos sido testemunhas de uma revolução em andamento que atinge todos os setores da sociedade, desde os sistemas de educação, reestruturação de governos até a forma como interagimos e trabalhamos. Essas mudanças têm sido proporcionadas graças às novas maneiras de usarmos a tecnologia, promovendo mudanças de comportamento e a maneira como interagimos. (SHWAB, 2016)

O mundo tem sido marcado pela evolução tecnológica que tem influenciado diversos, se não todos, os setores. Sendo importante trazermos dois exemplos de tecnologias disruptivas que merecem destaque, que são elas a do Blockchain e a dos Smart Contracts, trazendo juntamente com o blockchain uma breve apresentação do bitcoin que, conforme iremos discorrer, é o criptoativo que deu causa a esta tecnologia.

Em todo o mundo vemos uma explosão evolutiva no setor tecnológico. Esse avanço sistêmico da tecnologia é o que tem dado origem a chamada “Quarta Revolução Industrial”, sendo marcada pela velocidade e amplitude de evolução, é ainda caracterizada pela interdisciplinaridade, isto é, a crescente harmonização e integração de muitas descobertas e disciplinas diferentes, gerando mudanças tão profundas e potencialmente promissoras e perigosas. (SHWAB, 2016)

Com isso, iremos analisar como as novas tecnologias enfrentam diversas barreiras e pontos ainda controvertidos em sua adoção e a necessidade de adequação do direito frente aos novos desafios ocasionados pela evolução acelerada da tecnologia. Ressaltando que se tratam de tecnologias ainda em ascensão, portanto, estão enfrentando as fases de testes e aprimoramentos para, no futuro próximo revolucionar diversos segmentos do mercado atual. (ARANHA, 2021, p. 147)

O presente estudo busca demonstrar sua relevância no campo do direito e a toda sociedade ao apresentar um mercado ainda em desenvolvimento que, sendo analisada a viabilidade e adequação a esta permanente mudança que as tecnologias vêm trazendo ao transformar a forma como interagimos com as ferramentas tecnológicas e com a sociedade. E, por se tratar de novidades, a pesquisa procurou entender como o mercado jurídico está se preparando para as inovações que estão por vir no Direito como um todo, com a infinidade de possibilidades de aplicação para o desenvolvimento de um ambiente de tecnologia e inovação na prática jurídica, bem como questionar a necessidade de aprimoramento e implementação de uma legislação para a integralização entre o direito e a tecnologia.

A pesquisa faz o uso do método hipotético-dedutivo, analisando as hipóteses levantadas por meio do estudo bibliográfico de materiais existentes publicados ou não, buscando entender conceitos como o das tecnologias 4.0, contextualizando com as aplicações no meio jurídico e o surgimento de novas demandas na evolução das relações jurídicas humanas.

## **1. A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL**

Klaus Schwab afirma que está em curso a “Quarta Revolução Industrial”. Fundamentada na revolução digital e sendo caracterizada por uma internet mais “ubíqua e móvel”, tornando-se cada vez mais sofisticada e, nas palavras do autor, “transformando a sociedade e economia global”, a quarta revolução industrial vem rompendo com os efeitos da terceira revolução industrial.

A primeira revolução industrial ocorreu aproximadamente entre 1760 e 1840. Provocada pela construção das ferrovias e pela invenção da máquina a vapor, ela deu início à produção mecânica. A segunda revolução industrial, iniciada no final do século XIX, entrou no século XX e, pelo advento da eletricidade e da linha de montagem, possibilitou a produção em massa. A terceira revolução industrial começou na década de 1960. Ela costuma ser chamada de revolução digital ou do computador, pois foi impulsionada pelo desenvolvimento dos semicondutores, da computação em mainframe (década de 1960), da computação pessoal (década de 1970 e 1980) e da internet (década de 1990). (SHWAB, 2016)

Para Schwab, a quarta revolução industrial teve início na virada do século, onde novas descobertas são feitas a cada dia, ocorrendo quase que de forma simultânea, em áreas que vão desde o sequenciamento genético até a nanotecnologia, das energias renováveis até a computação quântica, o que, para o autor, torna essa revolução muito diferente das anteriores, estando em uma fusão de tecnologias e relacionando os domínios físicos, digitais e biológicos, sendo marcadas pela rápida difusão destas tecnologias.

Desta forma, em 2011, na feira de tecnologia industrial de Hannover, na Alemanha, surgiu o termo “Indústria 4.0”, que serve para descrever como isso irá revolucionar a organização das cadeias globais de valor. No entanto, essa revolução não diz respeito somente aos sistemas de máquinas inteligentes, mas, sim a todas as novas descobertas nas mais diversas áreas.

As tecnologias de fabricação digital podem, ao interagir entre si, criar uma cadeia de novas descobertas que impulsionam cada vez mais a quarta revolução industrial e a criação de mais uma infinidade de novas tecnologias.

Schwab afirma que “Todas as inovações e tecnologias têm uma característica em comum: elas aproveitam a capacidade de disseminação da digitalização e da tecnologia da informação.” e divide os impulsionadores desta revolução em de categoria física (como os veículos autônomos, a impressão 3D, a robótica avançada e novos materiais) e os de categoria digital, este chamado de IoT, ou “internet das coisas”, no qual se insere como “a relação entre as coisas (produtos, serviços, lugares etc.) e as pessoas que se torna possível por meio de diversas plataformas e tecnologias conectadas.”

No entanto, Kai-fu Lee nos alerta sobre as crises que este choque tecnológico com a economia irá gerar no futuro próximo, afirmando que “Com base nas tendências atuais de avanço e de adoção da tecnologia, prevejo que, dentro de quinze anos, a inteligência artificial tecnicamente poderá substituir entre 40% e 50% dos empregos nos Estados Unidos.”

Não podemos deixar de apresentar ainda o blockchain, uma tecnologia disruptiva que, conforme abordaremos adiante, vem transformando ainda mais as relações e o mercado jurídico.

## **2. BLOCKCHAIN**

O blockchain começou a se popularizar em meados de 2008, sendo introduzido pela primeira vez por Satoshi Nakamoto, um pseudônimo utilizado pelo ou pelos programadores responsáveis pela criação do Bitcoin, em seu artigo “Bitcoin: Um sistema de dinheiro eletrônico peer-to-peer”, por ser o meio de operacionalização de criptoativos, principalmente do famoso Bitcoin, primeira criptomoeda do mundo, criada por Nakamoto como uma moeda e um sistema complexo de pagamento.

Blockchain, como o próprio nome já diz, é uma cadeia de blocos, como um banco de dados, que contém em cada bloco informações das transações, que são validadas por computadores ligados a esta rede, os chamados “nós”. A distribuição faz com que o sistema seja mais seguro e menos propensos a fraudes, pelo fato de as informações serem compartilhadas pelos computadores ligados à rede. Ao serem registradas não poderão ser alterados ou excluídos, pois as informações são criptografadas, distribuídas e gravadas nos blocos para sempre.

Alves e col. explicam que “Toda a rede, por meio de seus nós, chega a um acordo antes que uma transação seja incluída no livro público.”, ou seja, os “nós” ligados à rede irão receber e processar as requisições enviadas pelas transações, e “Para que haja uma concordância entre os nós, uma arquitetura de rede conhecida como peer-to-peer é

tipicamente empregada.” a arquitetura ponto a ponto permite a quebra das informações, deixando-as descentralizadas.

O blockchain é como um grande livro-razão que possibilita ainda diversas aplicações, como as de criptoativos, registro e autenticação de documentos e celebração de contratos, todos armazenados em blocos criptografados e distribuídos ao longo de toda a rede em ambientes descentralizados. O encadeamento, ou seja, a criptografia destes blocos permite a inviolabilidade dos dados e informações contidos em cada um de seus blocos, o que torna pouco provável a alteração em qualquer registro contido no bloco.

Klaus Schwab conceitua o blockchain como um protocolo seguro no qual há uma colaboração mútua entre os computadores da rede que, de forma coletiva, verificam as transações antes de aprova-la;

A tecnologia que sustenta o blockchain cria confiança, permitindo que pessoas que não o conheçam (e, portanto, não têm nenhuma base subjacente de confiança) colaborem sem ter de passar por uma autoridade central neutra – ou seja, um depositário ou livro contábil central. Em essência, o blockchain, é um livro contábil compartilhado, programável, criptograficamente seguro e, portanto, confiável; ele não é controlado por nenhum usuário único, mas pode ser inspecionado por todos. (SHWAB, 2016)

Fabíola Greve e col. elencam as propriedades que a tecnologia permite nos negócios firmados através do sistema, que são;

- a) Descentralização e Desintermediação: onde as aplicações são executadas de forma distribuída, através da confiança entre as partes, o sistema de ponto a ponto que torna dispensável a necessidade de um intermediário confiável que regule o negócio;
- b) Disponibilidade e Integridade: todos os dados que são registrados na cadeia de blocos são replicados em nós distribuídos ao longo de toda a rede, a fim de manter o sistema seguro e disponível;
- c) Transparência e Auditabilidade: as transações contidas no blockchain são públicas, podendo, em qualquer tempo, ser verificadas e auditadas;
- d) Imutabilidade e Irrefutabilidade: todas as informações das transações inseridas nos blocos tornam-se imutáveis e, uma vez registrada, não poderá ser apagada ou alterada, as atualizações só serão possíveis a partir de novas transações, ou seja, de novos blocos contendo as informações indicando as alterações;
- e) Privacidade e Anonimidade: as partes envolvidas podem controlar a publicidade e privacidade de seus dados gerenciados por meio suas chaves privadas.

Deste modo, a tecnologia blockchain é caracterizada por ser uma tecnologia responsável por preservar uma base de dados de forma distribuída e imutável que pode ser utilizada com as mais diversas finalidades, como comercialização de criptomoedas e registro e preservação de documentos.

Por mais que o Bitcoin seja a aplicação mais conhecida do blockchain, essa tecnologia não se limita a isso, trazendo uma variedade de possibilidades futuras, conforme Schwab afirma,

Se, agora, a tecnologia do blockchain registra transações financeiras feitas com moedas digitais (o Bitcoin, por exemplo), futuramente ele servirá para registrar coisas bem diferentes, como nascimentos e óbitos, títulos de propriedade, certidões de casamento, diplomas escolares, pedidos às seguradoras, procedimentos médicos e votos. (SHWAB, 2016)

Contudo, apesar do potencial revolucionário do blockchain, tem sido possível observar que atualmente essa ferramenta ainda não pode ser aplicada com sucesso em todos os casos, devendo ser analisada a viabilidade da utilização em cada caso pelos profissionais que irão desenvolver seus projetos nas bases desta tecnologia. (CONCEIÇÃO; ROCHA, 2020)

E apesar de esta tecnologia ser disruptiva, devemos nos preocupar primeiramente com a proteção do direito dentro do blockchain, lidando com os reais problemas já existentes e os que passarão a integrar o direito a partir das demandas cada vez mais comuns dentro destas tecnologias. E, ainda que o blockchain tenha um conceito inovador, inserido no contexto da quarta revolução industrial, trazendo uma nova forma de relação jurídica, nos leva a diversas implicações acerca de seu impacto no futuro do ambiente jurídico.

Essas implicações vão desde a compatibilidade do blockchain com as normas legais, como por exemplo, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e o direito ao esquecimento, até questões sobre como o profissional do direito irá atuar diante das demandas geradas dentro dessa plataforma, o que já tem ocorrido gerando jurisprudências acerca da validade de provas inseridas no blockchain ou até mesmo fraudes com criptoativos, por exemplo.

## **2.1 Blockchain e LGPD**

O entusiasmo causado por essa tecnologia deixa de lado, muitas vezes, algumas de suas peculiaridades, tal como se essa tecnologia é compatível com a nova Lei Geral de Proteção de Dados, que teve sua entrada em vigor em setembro de 2020.

Em todo o mundo tem se discutido acerca da proteção de dados e do acesso a estas informações por empresas governos, o que culminou em diversas legislações ao redor de todo o globo, como o GDPR, Regulamento Geral de Proteção de Dados, da União Europeia, o

qual o Brasil se inspirou para regular a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, Lei 13.709/18, que trata sobre a proteção de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.

O artigo 5º da referida Lei conceitua dado pessoal como qualquer “informação relacionada à pessoa natural identificada ou identificável” e dado pessoal sensível como “dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural”.

O blockchain, no entanto, nada mais é do que uma grande base de dados com uma estrutura de armazenamento descentralizado e imutável. Surgindo, deste modo, a preocupação com a compatibilidade desta tecnologia com a Lei Geral de Proteção de Dados.

A compatibilidade entre o blockchain e a Lei Geral de Proteção de Dados tem dividido opiniões. Temos de um lado, opiniões como a da Juíza e Pesquisadora de blockchain Renata Baião que assegura "Blockchain apresenta um ambiente relativamente seguro para o armazenamento de informações pessoais e, mais, permite o gerenciamento do dado por meio de seu titular." E acrescenta, “o registro na rede jamais será modificado. Todavia, poderá tornar-se inacessível, inclusive por escolha do titular ao destruir a chave privada ou o arquivo original.”

E do outro lado, alguns pesquisadores afirmam que há ainda muitos problemas entre o tratamento dos dados sensíveis e o blockchain,

percebemos que um dos fatores de divergência que irá provavelmente aparecer, deve-se ao fato de que essa lei autoriza aos indivíduos ter seus dados modificados para manter a precisão. Mas, em determinados casos, essa mesma lei também permite que os usuários tenham esses dados excluídos, caso tais dados não forem mais necessários. E a blockchain, como falamos anteriormente, é imutável, podendo apenas ter dados adicionados e excluídos. (SILVA, 2019)

No entanto, para encarar a questão, é importante citar a existência de dois tipos de chaves de segurança do blockchain: as chaves públicas e as chaves privadas. A chave privada permanece sempre com o seu dono, estando sob seus cuidados, ao passo que a chave pública é de conhecimento geral, permitindo que o proprietário compartilhe determinada informação com outra parte, possibilitando o resguardo das partes. (ARANHA, 2021, p. 106)

Portanto, podemos observar diversos pontos ainda controversos, como o direito ao esquecimento dentro desta tecnologia, direito este ainda mais reforçado pela LGPD, sendo

que uma das características desta promissora tecnologia é justamente a imutabilidade dos dados inseridos nos blocos. Essa irretroatividade é um problema ainda em questão, dado que é da natureza do blockchain a imutabilidade dos registros, deste modo, a programação e registro de um smart contract em um bloco, ficará eternizado na rede e se auto executando até a satisfação da vontade das partes.

## **2.2 Bitcoin**

Com a proposta revolucionária de um sistema de pagamento totalmente eletrônico, Satoshi Nakamoto (2018), descreve em seu artigo intitulado “Bitcoin: um sistema de dinheiro eletrônico peer-to-peer”, a criação do Bitcoin, baseado em criptografia de código aberto que não depende de uma autoridade central, sendo totalmente descentralizado e utilizando o blockchain para o registro de suas transações.

Fernando Ulrich em “Bitcoin: a moeda na era digital” nos traz os principais pontos positivos e negativos deste ativo digital, que passaremos a brevemente expor.

De antemão, Ulrich ressalta a importância de analisarmos o bitcoin não como uma moeda que irá substituir às moedas tradicionais, mas sim “um novo sistema de pagamentos.”. Desta forma, o bitcoin surge como um grande estímulo a inovação financeira, sendo um modelo de referência digital para inúmeros serviços financeiros.

Um ponto importantíssimo que deve ser observado é a volatilidade deste criptoativo que já enfrentou inúmeros ajustes que, como o autor explica, se assemelham a bolhas especulativas “coberturas da imprensa otimistas em demasia provocam ondas de investidores novatos a pressionar para cima o preço do bitcoin. A exuberância, então, atinge um ponto de inflexão, e o preço finalmente despenca.”. Essa instabilidade do valor do bitcoin faz com que muitos sejam céticos acerca de seu futuro.

Outro grande desafio é a violação de segurança, as carteiras de bitcoin devem ser criptografadas para evitar que sejam furtadas por malwares ou até mesmo que a própria pessoa, por um descuido, acabe por apagar alguns de seus bitcoins ou perca o acesso à sua carteira digital, o que, conseqüentemente acarreta na perda de seu dinheiro.

Por fim, o autor ressalta o maior dos problemas enfrentados não só pelo bitcoin, mas por todas as moedas, seu uso para fins criminosos. Como qualquer outro, o bitcoin pode ser utilizado tanto para o bem quanto para o mal, com a possibilidade de anonimato por meio dos pseudônimos, o bitcoin tem sido utilizado nos mercados negros como moeda para adquirir produtos ilegais online ou pessoalmente.



Apesar de cada bitcoin ter em si a característica de ser rastreável e suas transações podem ser vistas de forma pública dentro de sua cadeia de blocos, demonstrando certa segurança e publicidade para as partes acerca da origem dessa moeda, tem surgido novas ferramentas para mesclagem destes ativos e criar maior anonimato ao dispersa-lo de sua origem. Deste modo, com o aprimoramento dos meios, surge também o aprimoramento da exploração de suas brechas, como é o caso dos serviços de “mistura” têm sido utilizados para gerar anonimato às partes e dispersão de sua figura nas transações, como nos explica Rodolfo da Silva Costa e col.

Os serviços de mistura e mescla de criptomoedas funcionam trocando as moedas enviadas de seus clientes por outras moedas que estejam em suas reservas, devolvendo-as, após uma série de operações de transferências coordenadas, em novos endereços de carteira de forma a não possuir relação com a carteira original. (SILVA e col., 2019)

Há ainda um entusiasmo em torno do fato de que o bitcoin poderá servir como reserva de valor e certo enfoque na possibilidade de se ganhar dinheiro com isso, no entanto, os efeitos desse comportamento de “manada” têm levado a situações de bolhas especulativas por sua volatilidade, ou seja, por sua instabilidade. (ARANHA, 2021, p. 147)

### **3. SMART CONTRACTS**

Com a popularização dos computadores pessoais e da internet, no final do século passado, passou-se a cogitar a possibilidade de que cláusulas negociais pudessem ser dispostas por meio de códigos computacionais e executados de forma automática e eletrônica, o que foi chamado de “Smart Contract” (SZABO, 1997).

Contudo, foi somente com o surgimento da base de dados blockchain que os smart contracts se tornaram mais viáveis técnica e economicamente. O blockchain, indo muito além das aplicações e movimentações com criptomoedas, como é de seu uso mais popular, possibilitou a utilização de sua plataforma para realizações de negócios jurídicos, como celebração de contratos.

O conceito de smart contract é relativamente antigo, tendo surgido em 1994, bem antes do advento do blockchain, pelo jurista e cientista da computação, Nick Szabo. Para Szabo, os computadores e a revolução digital possibilitaram a combinação de algoritmos com mensagens que tornaram viáveis as variedades de novos protocolos que, ao ser executado em redes públicas, permitem a formulação de negócios e controles contábeis no meio digital.

Os contratos inteligentes foram idealizados para reduzirem os custos de transação impostos pelas entidades centralizadas, terceiros ou suas ferramentas, criando uma nova

forma de interação nos processos de contratação mais seguros e muito mais funcionais do que os baseados em papéis (SZABO, 1997).

Nesse sentido, podemos dizer que os smart contracts são, nada mais, que contratos típicos que foram codificados e colocados em uma base de dados, onde nasce a execução automática das obrigações acordadas para facilitar todas as etapas da contratação e reduzir a necessidade de intermediários. Neste sentido, Adriano Biancolini nos expõe um exemplo acerca da autoexecutoriedade do smart contract;

Um exemplo interessante para entender o nível de autonomia que o smart contract confere é na compra de um automóvel parceladamente. A partir do momento que o comprador deixar de pagar as parcelas, poderá ser programado (previamente) que o carro seja bloqueado, de forma automática, até que sejam pagas as parcelas em atraso ou o carro seja devolvido. (BIANCOLINI, 2018)

No entanto, devemos ressaltar que a simples automação do contrato não significa que seja um smart contract, sendo necessária a existência de uma combinação de protocolos que, ao serem programados, sejam formalizados e passem a ser auto executáveis, sendo elas regidas por normas e princípios legais e econômicos expressos em protocolos de segurança. (DIVINO, 2018)

Apesar de ter sido criado a mais de uma década antes, o conceito de smart contract, passou a ser mais popularizado apenas a partir de 2008, com a criação do Bitcoin e, por correspondência, do blockchain, uma vez que o blockchain permitiu maior valoração dessa forma contratual pelo uso de ledgers descentralizados, dispensando a necessidade de intermediários estranhos à relação contratual.

A maior divulgação dos contratos inteligentes se deu quando a empresa Ethereum fez destes contratos algo inerente à utilização do blockchain, estendendo ainda mais as possibilidades de aplicações na tecnologia para além da comercialização de criptoativos, como é mais conhecido e utilizado usualmente (BIANCOLINI, 2018).

Com a celebração de contratos sendo feita através da plataforma surgirão cada vez mais empresas e profissionais especializados em atender clientes através destas plataformas. E, como um bom exemplo de empresa atuante neste nicho de mercado, temos a Ethereum.

A Ethereum é uma plataforma aberta de blockchain que permite que qualquer pessoa crie e use aplicativos descentralizados, sendo projetada por meio de um código aberto, mas, ao contrário do protocolo bitcoin, a Ethereum foi projetada para ser programável, ou seja, foi feita para que seus desenvolvedores possam construir novos tipos de aplicativos.

Além do criptoativo ETH, a Ethereum é um blockchain programável, sem operações pré-definidas, possibilitando a criação de infinitos aplicativos descentralizados, os chamados “dapps” alguns dos aplicativos já desenvolvidos são: Carteiras de criptomoedas que permitem pagamentos baratos instantâneos com ETH ou outros ativos; Aplicações financeiras que permitem que você empreste, pegue emprestado ou invista seus ativos digitais; Mercados descentralizados que permitem que você troque ativos digitais, ou até mesmo negocie "previsões" sobre eventos no mundo real e Jogos. (ETHEREUM).

Além disso, a plataforma utilizando a tecnologia dos smart contracts, possibilita a verificação da autenticidade dos documentos digitais e celebração de contratos, sendo possível também a assinatura eletrônica de documentos por meios de tokens digitais. Os documentos digitais, ou até mesmo os contratos, são autenticados por meio dessa assinatura digital, o que comprova sua autenticidade.

No entanto, enfrentam dilemas acerca de sua efetiva validade e ainda problemas no tocante a viabilidade jurídica dos smart contracts incorporados no blockchain que deve ser questionado em sua proposta inicial de firmar os negócios jurídicos contratuais.

Álvaro Villaça Azevedo conceitua contrato como sendo “a manifestação de duas ou mais vontades, objetivando criar, regulamentar, alterar e extinguir uma relação jurídica (direitos e obrigações) de caráter patrimonial.”

Deste modo, Divino dispõe que:

A incorporação do direito das obrigações, sua execução obrigatória e imperativa, e afirmá-lo à prova de inviolabilidade, apesar das diferenças técnicas entre as definições anteriores, ainda inexistente precisão jurídica. A afinidade com a *lex machinae*, que não é apenas semântica, induz efetivamente a reflexões críticas sobre os termos tradicionalmente trazidos. O contexto é o de má realidade na qual o cerne da comunidade de negócios é a redução de custos de transação e eventuais dispêndios judiciais. (DIVINO, 2018)

E, concluindo que os contratos inteligentes são equiparados a negócio jurídico unilateral ou bilateral, quase inviolável, imperativo, previamente pactuado e reduzido a uma linguagem computacional de algoritmos, sendo armazenado e executado no blockchain para que seja auto executado desde sua formação até sua extinção com a satisfação do negócio firmado. (DIVINO, 2018)

Devendo, deste modo, atender aos requisitos e princípios gerais do contrato para que seja considerado como tal, sendo reforçado pela necessidade de atenção a função social, boa-fé, eticidade, autonomia da vontade das partes, bem como os demais princípios do direito contratual. (CARVALHO; ÁVILA, 2019)

#### 4. A EVOLUÇÃO DAS RELAÇÕES JURÍDICAS

Superadas as análises, podemos observar que o mundo vem sendo impactado com as tecnologias e, deste modo, o direito e o mercado jurídico não ficaram de fora da revolução tecnológica, antes, vem sendo impulsionado cada vez mais diante da maior complexidade gerada pela rápida evolução das demandas judiciais e o surgimento de novas ferramentas que tornam o mercado jurídico mais eficiente com o uso de tecnologia.

Klaus Schwab prevê que "muitas indústrias estão vendo a introdução de novas tecnologias que criam formas inteiramente novas de servir às necessidades efetivas e causar grandes rupturas nas cadeias de valor existentes.". Entretanto, a grande maioria das pessoas são consumidores e produtores desta cadeia, de forma que a inovação e ruptura com os padrões atuais virão a nos afetar tanto de forma positiva quanto de forma negativa, o que não significa que ficaremos impotentes perante ela, o que nos leva a mais questionamentos acerca da necessidade de estabelecer um conjunto de valores que nortearão o avanço das tecnologias.

A inteligência artificial tem tomado cada vez mais espaço em todos os setores do mercado mundial, que já vem sendo utilizada em vários escritórios de advocacia, sobretudo aos que lidam com o contencioso de volume. A IA tem garantido seu lugar também nos gabinetes dos Tribunais, como é o caso de dentre tantas, a inteligência artificial denominada "Sócrates 2.0",

Dentro da lógica de IA, o Sócrates 2.0 também permitirá que o usuário visualize a petição do recurso especial com a identificação dos elementos marcados pela ferramenta e proponha correções, permitindo a retroalimentação e o aperfeiçoamento contínuo do sistema. O Sócrates 2.0 é um protótipo funcional, e o próximo passo é integrá-lo ao Sistema Justiça, desenvolvido pela Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação do tribunal. (REJuri, 2020)

Ainda que estejam surgindo alternativas e profissionais adaptáveis a estas tecnologias, como supracitado, iremos encarar um mercado cada vez mais automatizado e, por conseguinte, o crescente desemprego, como previsto por Lee, "Transformações semelhantes logo aparecerão em setores como transporte de mercadorias, seguros, manufatura e varejo.". E, por mais que o mercado esteja em constante evolução, o desemprego gera mais desigualdade social, fazendo com que se concentrem ainda mais esses lucros nas mãos dos novos magnatas da tecnologia;

No passado, o domínio dos bens físicos e os limites da geografia ajudaram a controlar os monopólios dos consumidores. (As leis antimonopólios dos Estados Unidos também não prejudicaram.) Mas, no futuro, os bens e serviços digitais continuarão consumindo fatias maiores do bolo de

consumidores, e os caminhões e drones autônomos reduzirão drasticamente o custo do transporte de bens físicos. Em vez de uma dispersão dos lucros da indústria em diferentes empresas e regiões, começaremos a ver uma concentração cada vez maior dessas somas astronômicas nas mãos de poucos, enquanto as filas de desempregados ficarão mais longas. (LEE, 2019)

Dessarte, o mercado jurídico, como um dos mais tradicionais, vem sendo influenciado pelas tecnologias. Do processo eletrônico aos softwares jurídicos, surgindo ainda novas ferramentas, como é o caso do blockchain que juntamente com os smart contracts, ambos já citados, trazem uma inovação a todos os segmentos e uma interação entre o direito e a tecnologia. E, com a ascensão do blockchain possibilitando a programação dos smart contracts dentro de seus blocos, surgem desafios ainda a serem enfrentados, desafios estes que vão desde a viabilidade jurídica destas tecnologias até a falta de norma reguladora.

Sendo necessário, mais uma vez salientar que são tecnologias em desenvolvimento, sob a constante evolução de suas plataformas, e, como supracitado, ainda não tem o condão de ser aplicada com sucesso em todos os casos, tampouco eliminar de vez a burocracia e ser a salvação de todos os problemas. (CARVALHO; ÁVILA, 2019)

Devido a adoção do sistema Civil Law, o direito positivado, Sthéfano B. S. Divino nos recorda de que ao inexistir previsão legal que regule os smart contracts, estes serão considerados atípicos e ficarão submetidos aos dispositivos legais correlatos. Sendo uma questão também a ser enfrentada pelos operadores do direito no tocante a adequação das normas, a adaptação as novas ferramentas tecnológicas e ao aperfeiçoamento dos profissionais do direito e futuros juristas.

Nesse sentido, as possibilidades de aplicações desenvolvidas no blockchain vão para além das tratadas no direito privado, podendo ser utilizado até mesmo como meio de preservação da prova no processo, já sendo aceito pelos Tribunais,

O Tribunal de Justiça de São Paulo, ao julgar o Agravo de Instrumento nº 2237253-77.2018.8.26.0000, ainda em dezembro de 2018, entendeu ser desnecessária a concessão de tutela para abstenção de comunicação de terceiros a respeito do pedido formulado na ação (fornecimento de dados de usuários responsáveis por publicações ofensivas no Facebook e Twitter), uma vez que o conteúdo tido como violador dos direitos do autor da ação já havia sido preservado via blockchain. A 5ª Câmara do TJ-SP entendeu, então, que tal preservação seria hábil a comprovar a veracidade e existência do conteúdo, chancelando a validade da prova registrada em blockchain. (BRAGUIM; VAZQUEZ, 2021)

Temos nos deparado ainda com o crescimento das demandas judiciais envolvendo criptoativos e, apesar de não haver norma fiscal que os regule, podemos observar a evolução

de nosso sistema normativo brasileiro ao positivizar a Instrução Normativa RFB Nº 1.888/19, que institui e disciplina a obrigatoriedade de prestação de informações relativas às operações realizadas com criptoativos à Receita Federal.

Outro erro fruto do enaltecimento aos criptoativos é a nomenclatura atribuída de “criptomoeda”, sugerindo que seriam, de fato, moedas, quando tecnicamente não passam de ativos e, conforme supracitado, uma forma de pagamento e não um fundo de investimento. Quaisquer criptoativos não devem ser considerados moedas, ao passo que conforme disposto no artigo 21, VII, da Constituição Federal, compete somente à União a emissão da moeda. (ARANHA, 2021, p. 136)

Deste modo, as novas tecnologias enfrentam diversas barreiras e muitos pontos controvertidos em sua adoção e a necessidade de adequação do direito frente aos novos desafios ocasionados pela evolução acelerada da tecnologia. Ressaltando que se tratam de tecnologias ainda em ascensão, portanto, estão enfrentando as fases de testes e aprimoramentos para, no futuro próximo revolucionar diversos segmentos do mercado atual. (ARANHA, 2021, p. 147)

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Temos nos deparado com inúmeras tecnologias surgindo a cada dia. A quarta revolução industrial, tem ido muito além de sistemas e máquinas inteligentes e conectadas, sendo marcada por descobertas que ocorrem quase que de forma simultâneas e unindo diversas e diferentes áreas, conforme supracitado.

Deste modo, temos enfrentado uma revolução em todo o mundo provocado pelo avanço exponencial das tecnologias, mudando drasticamente a forma como nos relacionamos. Exemplos não faltam para que demonstremos como somos envolvidos por essas inovações. Conforme supracitado, o mercado em geral vem sofrendo diversas mudanças proporcionadas pela evolução tecnológica, gerando novos comportamentos e desenvolvendo novas demandas.

Com a evolução desenfreada da tecnologia, como a do blockchain, conforme estudado, tem surgido novas demandas a um direito ainda não positivado. O direito tem evoluído, surgindo novas normas de natureza digital, passando desde o Marco Civil da Internet, Lei 12.965/14, recente Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, a Lei 13.709/18 até a Instrução Normativa nº 1.888/19 que versa acerca da prestação de criptoativos à Receita Federal.

No entanto, nos cabe a busca por compatibilidade ao surgimento de novas demandas e a adequação de normas já existentes com as tecnologias que vêm surgindo, visto que o direito não acompanha a velocidade com que os avanços tecnológicos têm, visto que desde o

nascimento do bitcoin em 2008 e a popularização dos criptoativos, inexistindo, até o presente momento, norma que regule o uso destes ativos, havendo apenas o dever de prestação de contas à Receita Federal, conforme instituído na IN nº 1.888/19.

O blockchain tem um conceito revolucionário, no entanto, ainda enfrenta muitas limitações e pontos ainda controvertidos, como o direito ao esquecimento e a imutabilidade dos dados inseridos nos blocos. A imutabilidade é considerada ao mesmo tempo um benefício e uma dificuldade a ser enfrentada e superada, pois é justamente a imutabilidade das informações que tornam as transações seguras, ao passo que o direito brasileiro tutela o direito à privacidade o direito ao esquecimento. Portanto, são problemas que ainda necessitam de tratamento no aprimoramento desta tecnologia, até a adequação e criação de novas normas.

Os smart contracts incorporados na tecnologia do blockchain tem um conceito interessante e muito promissor, podemos observar vários exemplos onde foram utilizadas empresas como a Ethereum para a celebração de contratos, no entanto, esbarramos na questão da validade jurídica de um contrato inteligente gerado dentro do blockchain que, como qualquer contrato tradicional, precisa, necessariamente, preencher os requisitos jurídicos para que seja considerado como tal.

Do presente estudo foi possível observar que ainda que surjam alternativas às ferramentas tradicionalmente utilizadas, as tecnologias ainda não poderão ser aplicadas a todos os casos, havendo limitações, como é o caso dos smart contracts, existindo uma ressalva em sua utilização quando envolvem comandos de natureza mais subjetiva.

Deste modo, apesar dos pontos controversos apresentados, a problemática elencada acerca das implicações destas tecnologias ao mercado jurídico, pode ser observada na demonstração de como as tecnologias vem tomando cada vez mais espaço no meio jurídico, no surgimento de ferramentas que auxiliam e tornem mais eficiente a realização dos negócios jurídicos. Além do mais, há a preocupação acerca da possível substituição do profissional do direito, preocupação esta que não deve prosperar, ao passo que as tecnologias vêm para o aprimoramento de tarefas, de modo a deixá-las mais práticas e eficientes, surgindo, até mesmo novas áreas de atuação profissional.

Em suma, resta claro salientar que estas tecnologias são promissoras, enfrentando sempre as fases de evolução e regulação, à medida que passarão a tomar cada vez mais espaço no meio jurídico, seja na celebração de negócios ou no auxílio aos profissionais do direito, cabendo a nós, como operadores do direito, a busca por aprimoramento e adaptação as novas formas de relações profissionais e jurídicas. Desta forma, o mercado jurídico tradicional deve

abraçar a revolução digital para, junto com ela, evoluir de forma a promover o desenvolvimento da sociedade.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Paulo H.; LAIGNER, Rodrigo; NASSER, Rafael; ROBICHEZ, Gustavo; LOPES, Hélio; KALINOWSKI, Marcos. **Desmistificando Blockchain: Conceito e Aplicações**. ResearchGate, 2018. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/327060805\\_Desmistificando\\_Blockchain\\_Conceitos\\_e\\_Aplicacoes](https://www.researchgate.net/publication/327060805_Desmistificando_Blockchain_Conceitos_e_Aplicacoes)>. Acesso em: 16 de setembro de 2020.

ARANHA, Christian. **Bitcoin, Blockchain e muito dinheiro: uma nova chance para o mundo**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Valentina, 2021.

AZEVEDO, Álvaro V.. **Curso de Direito Civil: Teoria geral dos Contratos**. 4ª Ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

BAIÃO, Renata B. S. M.. **Afinal, blockchain é incompatível com a LGPD?**. Disponível em: <<https://www.serpro.gov.br/lgpd/noticias/2019/blockchain-lgpd-dados-pessoais-brasil>>. Acesso em: 23 de julho de 2021.

BIANCOLINI, Adriano. **Por que o Blockchain vai acabar com as licitações, para o bem!**. Jus.com.br, 2018. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/64929/por-que-o-blockchain-vai-acabar-com-as-licitacoes-para-o-bem>>. Acesso em: 25 de maio de 2020.

BIANCOLINI, Adriano. Crise institucional, Compliance e Blockchain: uma visão conciliatória do que está por vir. Jus.com.br, 2018. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/64822/crise-institucional-compliance-e-blockchain-uma-visao-conciliatoria-do-que-esta-por-vir>> . Acesso em: 25 de outubro de 2021.

BRAGUIM, Guilherme; VAZQUEZ, Paula. **A validade da prova registrada em blockchain no Judiciário**. ConJur, 2021. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2021-mar-11/braguim-vazquez-validade-prova-registrada-blockchain>>. Acesso em: 02 de novembro de 2021.



BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm)>. Acesso em: 23 de julho de 2021.

CARVALHO, Carla A. de; ÁVILA, Lucas V.. **A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN APLICADA AOS CONTRATOS INTELIGENTES**. Revista Em Tempo. UNIVEM, v. 18 n. 1, pgs. 156-176. Dezembro de 2019.

COSTA, Rodolfo da Silva; COSTA, Rostand Edson Oliveira. **Um Estudo Sobre o Misterioso e Arriscado Mundo dos Misturadores de Criptomoedas**. WORKSHOP EM BLOCKCHAIN: TEORIA, TECNOLOGIAS E APLICAÇÕES (WBLOCKCHAIN), 2019. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wblockchain/article/view/7482/7364>>. Acesso em: 28 de setembro de 2020.

DIVINO, Sthéfano. **Smart contracts: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios**. REVISTA JURÍDICA LUSO-BRASILEIRA, (2018), n. 6. pgs. 2771-2808. Disponível em: <<https://www.cidp.pt/publicacao/revista-juridica-lusobrasileira-a-no-4-2018-n6/182>>. Acesso em: 25 de outubro de 2021.

GIANES CARDOSO, Alexandro. **O que são os Contratos Inteligentes (Smart Contracts)?**: jusbrasil, 2018. Disponível em: <[https://agianes.jusbrasil.com.br/artigos/646614763/o-que-sao-os-contratos-inteligentes-smart-contracts?ref=topic\\_feed](https://agianes.jusbrasil.com.br/artigos/646614763/o-que-sao-os-contratos-inteligentes-smart-contracts?ref=topic_feed)> Acesso em: 14 de setembro de 2020.

GREVE, Fabíola Greve et al. **Blockchain e a Revolução do Consenso sob Demanda**. Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos (SBRC) - Minicursos, [S.l.], may 2018. Disponível em: <<http://143.54.25.88/index.php/sbrccminicursos/article/view/1770>>. Acesso em: 17 setembro 2020.

L. SEIJAS, Pablo; J. THOMPSON, Simon; MCADAMS, Darryl. **Scripting smart contracts for distributed ledger technology**. 2016. Disponível em: <[https://pdfs.semanticscholar.org/1621/0b8baf43504d8307ad1bec88c5c9c2317ecb.pdf?\\_ga=2.52816424.1804742031.1557268157-1835808038.1557268157](https://pdfs.semanticscholar.org/1621/0b8baf43504d8307ad1bec88c5c9c2317ecb.pdf?_ga=2.52816424.1804742031.1557268157-1835808038.1557268157)> Acesso em: 14 de setembro de 2020.

LEE, Kai-Fu. **Inteligência Artificial: Como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: Um sistema de dinheiro eletrônico peer-to-peer**. 2008. Disponível em: <[https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_pt\\_br.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_pt_br.pdf)>. Acesso em: 28 de setembro de 2020.

PRADO, Felipe L.. **Bitcoin: análise da criptomoeda no mercado brasileiro**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Economia, Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

REJuri, Revista de Estudos Jurídicos do Superior Tribunal de Justiça. **Revolução tecnológica e desafios da pandemia marcaram gestão do ministro Noronha na presidência do STJ**. Publicado em: 23/08/2020. Disponível em: <<https://www.stj.jus.br/sites/porta1p/Paginas/Comunicacao/Noticias/23082020-Revolucao-tecnologica-e-desafios-da-pandemia-marcaram-gestao-do-ministro-Noronha-na-presidencia-do-STJ.aspx>>. Acesso em: 28/07/2021.

ROCHA, Raphael V. F.; Pereira, Débora de O.; BRAGANÇA J., Sérgio H. F. **Smart Contracts e Blockchain: Uma Reflexão Sobre Os Desafios Jurídicos Decorrentes Das Inovações Tecnológicas**. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/observalei/131567/>> Acesso em: 14 de setembro de 2020.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SETA, Lucas. **As possíveis relações entre a Blockchain e o Direito**. JUSBRASIL, 2018. <<https://lucasetajusbrasil.com.br/artigos/572357462/as-possiveis-relacoes-entre-a-blockchain-e-o-direito>>. Acesso em: 29 de maio de 2020.

SILVA, Gabriel G. V. S.. **Criptoativos: Aspectos legais e regulatórios no cenário brasileiro**. Copyright, 2019. E-book.

SZABO, Nick. **Formalizing and Securing Relationships on Public Networks**. Firstmonday, v. 2, n. 9 – 1, set. 2017. Disponível em: <<https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>>. Acesso em: 14 de setembro de 2020.