



A NOVA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN: A REVOLUÇÃO NO MUNDO JURÍDICO

THE NEW BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: THE REVOLUTION IN THE LEGAL WORLD

Silvana Porciuncula de Moraes¹

Luciana Picanço de Oliveira²

RESUMO: A pesquisa científica na área jurídica, cuja metodologia de estudo é qualitativa e bibliográfica, tem como objetivo identificar o potencial de uma ferramenta tecnológica que tem aguçado a curiosidade do mundo corporativo, devido ao seu diferencial em prevenir fraudes, furto de dados – seja através da prática de *phishing*, ou ataques de *ransomware*- e invasão de privacidade ocorridos no mundo virtual, além de possibilitar a criação de diferentes modelos de negócios através de “Contratos Inteligentes” autoexecutáveis. Trata-se da tecnologia *Blockchain* que tem levantado vários questionamentos que serão objeto da pesquisa deste artigo, cujo objetivo é analisar o uso do “protocolo da confiança”, como é conhecido o *Blockchain*, para atender demandas do mercado com relação à efetividade da segurança, privacidade e transparência num ambiente virtual. Ao longo da pesquisa está demonstrada a existência de uma tecnologia que tem impactado positivamente o mercado e o mundo jurídico. Dentro desse contexto, este trabalho se propõe a explorar o conhecimento e possibilidades de uso de uma tecnologia que tem abalado o mundo.

Palavras-chave: Blockchain; Contratos Inteligentes; Inovação Tecnológica; LGPD; Segurança.

ABSTRACT: Scientific research in the legal area, whose study methodology is qualitative and bibliographic, aims to identify the potential of a technological tool that has sharpened the curiosity of the corporate world, due to its differential in preventing fraud, data theft - either through practice of phishing or ransomware attacks - and invasion

¹ Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação na UFRJ-Profnit. Pós-graduada em Direito Digital pelo IERBB/MPRJ. Bacharel em Direito pela FACHA. Graduada em Ciências Ambientais pela UNIRIO. Especialista em registro de marcas. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3092334360125175>.

² Doutoranda em Direito, instituições e negócios na UFF. Mestre em Direito, políticas públicas e sustentabilidade pela UNIRIO. Especialista em Direito Processual Civil pela UCAM. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6740475699462348>.

of privacy that occurred in the virtual world, in addition to enabling the creation of different business models through self-executing "Smart Contracts". This is the Blockchain technology that has raised several questions that will be the object of this article's research, whose objective is to analyze the use of the "trust protocol", as Blockchain is known, to meet market demands regarding the effectiveness of security, privacy and transparency in a virtual environment. Throughout the research, it is demonstrated the existence of a technology that has positively impacted the market and the legal world. Within this context, this work proposes to explore the knowledge and possibilities of using a technology that has shaken the world.

Keywords: Blockchain; Smart Contracts; technological innovation; LGPD; Security.

1 INTRODUÇÃO

O mundo corporativo tem se deparado, a cada dia, com novos desafios em relação a segurança de dados que, nos dias de hoje, são considerados o novo petróleo. Portanto, tem se intensificado a adoção de sistemas de gestão de segurança da informação para garantir a confidencialidade, disponibilidade, autenticidade, integridade e legalidade dos dados transacionados. A complexidade em identificar soluções inovadoras tem sido o grande desafio nas corporações, e as empresas têm buscado investir em tecnologia de ponta como sendo uma alternativa inteligente para zelar pela segurança e integridade dos dados, além de ajudar a manter as empresas em conformidade com a Lei 13.709/2018– LGPD (BRASIL, 2018).

Os dados são considerados os ativos da empresa, com valores imensuráveis. Portanto, preservá-los é a missão de todas as empresas que têm como meta garantir a sua segurança.

As empresas têm se conscientizado sobre a importância e urgência de investir em novas tecnologias com o objetivo de prevenção contra o vazamento de dados pessoais, sensíveis e estratégicos e, conseqüentemente, evitar perdas econômicas oriundas de falhas de segurança de suas informações.

O mundo está cada vez mais digital, com a evidência de contratos assinados virtualmente, das transações comerciais, como *e-commerce*, serviços de táxi, de

restaurantes, dentre outros serviços, ao serem transacionados digitalmente, agilizando, dessa forma, na prestação de serviços. Vale ressaltar que, sem os dados, não se consegue fazer nada.

Uma das contribuições na mudança da forma de contratação, são as moedas digitais que já se tornaram uma realidade e, portanto, têm revolucionado o sistema financeiro através de transações sem a necessidade de intermediários, com o advento da nova tecnologia *Blockchain*. Tecnologia, esta, que tem proporcionado mudanças nos negócios jurídicos, no que tange à validação das transações financeiras. Mas, diversos serviços podem se beneficiar ao adotar a tecnologia *Blockchain*, seja para negociação de contratos, licitação, registro de documentos públicos e privados, investir no mercado financeiro, dentre outros usos importantes que têm agregado valor numa sociedade que está caminhando para um mundo digital.

A segurança, integridade dos dados, a imutabilidade, rastreabilidade, com rede distribuída e privacidade, proposta pela tecnologia *Blockchain* é o que tem chamado a atenção das empresas que, inclusive, já estão investindo na implementação da tecnologia para seu uso em potencial, com fins de proporcionar um serviço que impede a ocorrência de fraudes. T tamanha inovação é o objeto do presente trabalho, tratando-se de uma ferramenta com alto potencial para a redução da judicialização e das perdas econômica e reputacional.

A tecnologia *Blockchain* vem sendo adotada por todo o mundo. Em consonância com as transações globais, o sistema jurídico brasileiro vem adotando o registro de provas em *Blockchain*, por identificar o seu potencial probatório. Assuntos como corrupção, lavagem de dinheiro, roubo e furto são amparados pelo direito penal; contratos, negociações, acordos, parcerias são amparados pelo direito civil e empresarial; impostos e tributação no meio digital, liderado pelo direito tributário; registro de marcas e patentes amparados pelo direito de propriedade industrial, dentre outras matérias, podem se beneficiar da tecnologia *Blockchain*, por seus inúmeros benefícios, tais como: da imutabilidade, rastreabilidade, transparência e segurança.

A pesquisa proposta é qualitativa sob o método analítico. Será realizado um estudo bibliográfico, com análise de documentos com o fulcro de aprofundar os desafios na segurança de dados no mundo corporativo e as vantagens da adoção da *Blockchain* e dos *Smart Contracts* nos contratos empresariais. Portanto, será apresentado como resultado ao longo da pesquisa as evidências sobre a importância em investir nas novas tecnologias, com fins de aumentar a segurança das informações veiculadas no ambiente virtual e evitar vazamento de dados e, conseqüentemente, aumentar a segurança jurídica mediante a utilização da *Blockchain* e dos *Smart Contracts*.

2 SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E A LGPD

A Segurança da Informação (SI) já é uma prática adotada pelas corporações que se dedicam a preservar as informações da empresa. SI é requisito necessário para as empresas que desejam proteger sua integridade, confidencialidade, disponibilidade, autenticidade e legalidade – pilares garantidos pela segurança da informação.

A integridade é a garantia de que a informação não será manipulada nem alterada. A confidencialidade garante que somente as pessoas autorizadas tenham acesso à informação. A disponibilidade é a garantia de que a informação estará acessível mediante plano de recuperação de dados, em caso de desastre, para que não haja interrupção dos negócios. A autenticidade garante que as pessoas envolvidas em ações relacionadas a dados pessoais sejam identificadas por mecanismo como assinatura digital ou biometria – recursos tecnológicos (DONDA, 2020, p.36). A legalidade garante que o tratamento de dados pessoais ou dados sensíveis estejam em conformidade com a nova Lei no 13.709/18 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, conhecida por LGPD (BRASIL, 2018).

Com o advento da promulgação da nova Lei de proteção de dados pessoais, as empresas tiveram que se adequar a esta nova Lei e realinhar o trabalho da equipe de Segurança da Informação. Até então, a estratégia era preservar os dados empresariais, com informações estratégicas das empresas. Com a nova Lei, a estratégia teve que ser

realinhada incluindo, também, a proteção de dados pessoais, como forma de se adequar à nova exigência legal.

As empresas continuam em busca de esclarecimentos para se adequarem à nova Lei, a fim de atender aos requisitos legais e, conseqüentemente, aplicá-los na prática. Estar em conformidade com a LGPD requer conhecimento e investimento, sendo a tecnologia uma aliada para atender aos requisitos legais.

As melhores práticas de segurança de informação no tratamento de dados pessoais são adotadas pelas empresas, com o apoio jurídico que tem um papel fundamental com relação à forma de como os dados serão coletados, além de fazer a revisão e adequação dos contratos, política de segurança da informação, política de privacidade, e elaboração dos termos de consentimento.

A política de segurança da informação é um dos documentos importantes para nortear as empresas sobre como proteger as informações, e também é utilizada nas campanhas de conscientização junto aos colaboradores da empresa.

Como se pode observar, a LGPD provocou um maior impacto no ambiente da Segurança da Informação, que tem uma relevância nesse processo de adequação à Lei em questão. Para que as empresas implementem um sistema eficaz de gestão de segurança da informação, é necessário seguir as normas da ABNT NBR ISSO/IEC 27000, aliada à tecnologia para a coleta, processamento, compartilhamento, armazenamento e modificação ou eliminação dos dados. Portanto, a proteção de dados é um direito fundamental do cidadão.

Art. 47 da Lei 13.709/2018, LGPD - Os agentes de tratamento ou qualquer outra pessoa que intervenha em uma das fases do tratamento obriga-se a garantir a segurança da informação prevista nesta Lei em relação aos dados pessoais, mesmo após o seu término. (BRASIL, 2018).

O desafio de segurança da informação na era digital está relacionado com a proteção de informações, sejam dados pertencentes a indivíduos e/ou organizações. A norma ISO 27002 (2022) diz que “a segurança da informação é alcançada pela

implementação de um conjunto adequado de controles, incluindo políticas, processos, procedimentos, estrutura organizacional e funções de software e hardware.”

Por conseguinte, a proteção à privacidade depende do sistema de tecnologia da informação, práticas comerciais e de uma tecnologia de ponta para atender às demandas de mercado.

Segurança é um fator relevante quando se fala em LGPD, sendo, também, um fator decisivo na contratação de fornecedores de serviços. Existem dois protagonistas importantes no processo de proteção de dados: o Controlador dos dados pessoais, e o Operador, que provê os serviços contratados pelo Controlador. Ambos são considerados³ agentes de tratamento de dados pessoais – de acordo com o artigo 5º., incisos VI e VII – Lei no.13.709/2018.

Como se sabe, inexistem ambientes virtuais 100% seguros, mas existem várias medidas de prevenção e de mitigação com vistas a evitar a exposição ilícita de dados. Portanto, quando ocorre o vazamento de informações, suas consequências levam às perdas econômicas e reputacionais das empresas.

De acordo com a renomada empresa americana, prestadora de serviços de tecnologia, “*The Ame Group*”, é crucial manter os dados da empresa bem protegidos para evitar as consequências, fruto de violações de dados, tais como perda de receita e danos à reputação da marca. Adicionalmente, diz que:

Na verdade, 93% das violações de dados bem-sucedidas ocorrem em menos de um minuto. Ainda assim, 80% das empresas levam semanas para perceber que ocorreu uma violação. (THE AME GROUP, 2023,n.p).

Quando ocorre o vazamento de dados, a sociedade entende como ausência de compromisso empresarial acerca da segurança dos dados e de sua conformidade com a Lei LGPD –gerando descrédito da figura empresarial, e ferindo a sua idoneidade, - o que

³ Art 5º. VI - controlador: pessoa natural ou jurídica, de direito público ou privado, a quem competem as decisões referentes ao tratamento de dados pessoais; VII - operador: pessoa natural ou jurídica, de direito público ou privado, que realiza o tratamento de dados pessoais em nome do controlador.

resulta na perda econômica e reputacional.

O cliente valoriza sua privacidade e, geralmente, as violações envolvem informações pessoais, sensíveis e estratégicas de clientes. Conseqüentemente, a violação de dados leva à quebra de confiança de seus clientes.

Uma das preocupações das empresas, com relação à conformidade à LGPD, são os ataques cibernéticos com furtos de dados para fins ilícitos. Os crimes cibernéticos estão cada vez mais sofisticados, tornando essencial a adoção de medidas preventivas e protetivas pelos profissionais de Segurança de Informação.

De acordo com o relatório de segurança digital do Brasil, divulgado em 2018, dentre os ataques cibernéticos estão: sites com *malware* (1,7%); *phishing* de email (4%)⁴; *phishing* de premiação falsa (3%); *phishing* bancário (3,8%); *phishing* via app de mensagens (57,4%); notícias falsas (7%); golpes de SMS pago (3,1%); outros (0,9%). É um cenário preocupante (PSAFE, 2018). “63,8 milhões de ciberataques foram detectados somente no segundo trimestre do ano/2018. Isto significa que foram detectados 8 links maliciosos por segundo. Mais de 28 mil por hora.” (PSAFE, 2018, n.p). Diante de um cenário preocupante - como regra de segurança da informação - o *compliance* digital tem atuado de forma incisiva com a função de realizar análise de riscos com o uso de medidas preventivas como forma de garantir a adequação às novas regras da LGPD, com a proteção de dados.

Porém, há uma tecnologia disruptiva que tem atraído a atenção de várias empresas pelo mundo, por seu diferencial em proporcionar a imutabilidade, rastreabilidade, transparência e segurança dos dados registrados – nomeada *Blockchain*.

Bilhões de dados registrados online são comprometidos por falhas de segurança. E a tecnologia *Blockchain* surge num momento importante da era digital, ao apresentar uma nova solução para proporcionar segurança aos dados registrados online.

Segurança e Privacidade são dois pilares da LGPD, e a *Blockchain* é uma

⁴ *Phishing*: é uma técnica de engenharia social usada para enganar usuários e obter informações confidenciais como nome de usuário, senha e detalhes do cartão de crédito. (NASCIMENTO, 2014).

ferramenta com potencial para atender à nova Lei geral de proteção de dados pessoais. Pois, a *Blockchain* já é uma realidade nas empresas de diferentes segmentos, sediadas em vários países e, também no Brasil, que identificam o valor em potencial da ferramenta.

Os contratos com novos modelos de negócios, que são programados na plataforma Ethereum, conhecida como *Smart Contracts* - os chamados Contratos Inteligentes autoexecutáveis, são exemplos de benefícios proporcionados pela *Blockchain*. Neste contexto, pode-se dizer que há uma tendência de o Direito e a Tecnologia caminharem juntos, com relação aos contratos programados.

O autor Andreas Sherborne (2017), cita um dos benefícios do *Smart Contract*, no manual do *International BAR Association*, intitulado “BLOCKCHAIN, SMART CONTRACTS AND LAWYERS”:

Os contratos inteligentes têm várias aplicações potenciais. Eles podem ser usados para transferir fundos de liquidação entre as partes mediante o cumprimento de uma obrigação definida, tais como uma aquisição corporativa ou compra de propriedade, ou para fazer o pagamento automático mediante a entrega de bens ou serviços. (SHERBONE, 2017, tradução nossa).

De acordo com o artigo 47 da LGPD, retromencionado, é obrigatória a garantia da segurança da informação dos dados. Mediante este contexto, nota-se que esta é uma estratégia à proteção de dados, desde que aliada a uma tecnologia que proporcione, além da segurança, transparência, imutabilidade, privacidade e rastreabilidade. Características presentes na nova tecnologia *Blockchain*.

Portanto, não existe proteção de dados sem segurança da informação; e sem segurança não existe privacidade; e sem privacidade não existe liberdade - garantias fundamentais na Constituição Federal de 1988.

3 COMO SURTIU A TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN*

Blockchain é considerada uma ferramenta de registro, cujo significado da palavra é “cadeia de blocos” - local onde são registradas as transações e informações de dados.

Blockchain surgiu em 2008, junto com o Bitcoin, a partir da publicação de Satoshi Nakamoto, logo após a crise do subprime nos EUA, conhecida como a “bolha imobiliária americana”, que atingiu a economia mundial. A partir de então, com o objetivo de acabar com a centralização do controle sobre o dinheiro, surgiu a primeira criptomoeda descentralizada, conhecida como Bitcoin - o marco na criação da criptoconomia.

Em 2008, o misterioso Satoshi Nakamoto publicou um paper com a descrição técnica do *Blockchain* do Bitcoin, como solução para eliminar intermediários financeiros. No resumo inicial diz o seguinte: “uma versão puramente peer-to-peer de dinheiro eletrônico possibilita que pagamentos online sejam enviados diretamente de uma pessoa para a outra, sem precisar passar por uma instituição financeira.” (FRANCO; BAZAN, 2018, p. 47).

As transações são registradas em cadeia de blocos, com o benefício de rastrear os gastos, evitar gasto duplo e, conseqüentemente, evitar alteração das informações. Por este motivo, *Blockchain* é conhecido como livro razão, porque em toda e qualquer transação financeira, as informações são computadas em um livro de registro, o que possibilita a segurança e a rastreabilidade das transações no *Blockchain* da bitcoin por meio da criptografia.

O livro razão registra todas as transações, sejam de débito e de crédito, de forma imutável, o que garante a integridade das informações, por serem invioláveis. Pode-se dizer que se trata de uma ferramenta com potencial à prevenção contra fraudes.

O surgimento do *Blockchain* da Bitcoin gerou uma revolução no mercado financeiro, com a mudança da concepção do uso da moeda física para a virtual, sem barreiras regulatórias e sem a necessidade de um intermediário – de um órgão financeiro, que são entidades centralizadas com o poder econômico e político de controlar a circulação de moedas.

Um exemplo prático de uma das vantagens da rede descentralizada é que a transação, quando ocorre entre duas pessoas que não se conhecem, não precisa de um intermediário para validá-la. E, neste caso, não haverá a incidência de taxas pelos serviços que comumente são cobrados, quando há um intermediário financeiro.

Neste contexto, observa-se dois tipos de sistemas: um sistema controlado pelo governo(órgão central) e um sistema “distribuído” em que não cabe hierarquia, pois todos os participantes da rede descentralizada têm o poder de decisão, de escolha – perfazendo um poder compartilhado entre os participantes da rede pública.

Com relação à criação do *Blockchain* de Bitcoin (BTC) em 2008, por Satoshi Nakamoto, pode-se dizer que outros autores também contribuíram para o surgimento das criptomoedas. A Forbes listou os 10 *whitepapers* mais importantes do mercado de criptomoedas publicados quase 30 anos antes do Bitcoin. Esses artigos científicos deram origem ao mercado de criptomoedas (JOSÉ, 2021)⁵. A seguir, estão descritos os estudos científicos, de forma cronológica.

Em 1979 foi o marco da “Assinatura digital certificada”, através da publicação de Ralph C. Merkle, na qual descreve como as assinaturas digitais poderiam ser desenvolvidas, com o uso decriptografia; em 1991 é a vez de W.Scott Stornetta que descreve o princípio da inalterabilidade de dados, isto é, “Como registrar a data e hora de um documento digital” - *timestamp*; em 1994 é quando surgem os “Contratos Inteligentes”, autoexecutáveis, publicado por Nick Szabo.

Já 2008 foi o marco da tecnologia *Blockchain*, descrita por Satoshi Nakamoto; em 2013 é o surgimento do *Ethereum*, com a geração de contratos inteligentes, publicado por Vitalik Buterin; em 2014 Dash Core Group, publica um modelo de privacidade de dados através da tecnologia *Blockchain*, chamado *Zerocash*, com a possibilidade de se efetuar pagamentos de forma anônima e descentralizada de *Bitcoin*; no mesmo ano, em 2014, Seigniorage desenvolve e apresenta como se obter a estabilidade na cotação da criptomoeda através de algoritmos; por fim, em 2020, Hayden Adams, Noah Zinsmeister e Dan Robinscon apresentam projetos de finanças descentralizadas (DeFi). (JOSÉ, 2021).

⁵ Contempla a lista dos 10 *white papers* mais importantes do mercado de criptomoedas.

4 TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* - ALIADA DA LGPD

Antes de adentrar no tema “Tecnologia *Blockchain*”, é importante entender o que são dados pessoais, e elencar alguns artigos da nova Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, a LGPD, relacionados à segurança e privacidade desses dados. Pois, tanto a segurança quanto a privacidade são direitos fundamentais, garantidos pela Constituição Federal de 1988. De acordo com o Serviço Federal de Processamento de Dados – Serpro, é considerado Dado Pessoal:

Se uma informação permite identificar, direta ou indiretamente, um indivíduo que esteja vivo, então ela é considerada um dado pessoal: nome, RG, CPF, gênero, data e local de nascimento, telefone, endereço residencial, localização via GPS, retrato em fotografia, prontuário de saúde, cartão bancário, renda, histórico de pagamentos, hábitos de consumo, preferências de lazer; endereço de IP (Protocolo da Internet) e cookies, entre outros. (SERPRO, 2022)

LGPD - Art. 5º. Para os fins desta Lei, define dado pessoal como informação relacionada à pessoa natural identificada ou identificável. Porquanto, o dado sensível está relacionado à origem racial ou étnica, religião, opinião política, dado relacionado à saúde, opção sexual, e biometria. (BRASIL, 2018).

A sociedade vem se conscientizando que dado é um ativo pessoal e importante, devendo ser resguardado com segurança e privacidade. Para que um cidadão conceda a terceiros (denominados “controladores”⁶), o seu direito de uso deverá obter, em contrapartida a garantia e o dever legal de preservá-los.

O dever legal é regido pela nova Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, a LGPD, definida como legislação brasileira que regula as atividades de tratamento de dados pessoais. De acordo com o Direito Fundamental à Proteção de Dados Pessoais em seu *Art. 17*, “Toda pessoa natural tem assegurada a titularidade de seus dados pessoais e

⁶ Lei no. 13.709/2018, LGPD – artigo 5º. VI - controlador: pessoa natural ou jurídica, de direito público ou privado, a quem competem as decisões referentes ao tratamento de dados pessoais.

garantidos os direitos fundamentais de liberdade, intimidade e de privacidade, nos termos desta Lei”.

A Privacidade é um Direito da personalidade, previsto no artigo 5º, inciso X, da CF 1988, a qual considera: “são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito à indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação”. É inquestionável a importância da segurança e privacidade dos dados pessoais. Portanto, as empresas que não desejam sofrer consequências jurídicas, com sanções administrativas aplicáveis pela autoridade nacional - previstas na nova Lei LGPD, no artigo 52 - estão se adequando à nova Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

As empresas responsáveis pelo tratamento de dados pessoais, intitulados “controladores”, devem exercer as atividades em restrito cumprimento à nova Lei LGPD tendo como enfoque, a segurança, citada em alguns artigos da Lei, tais como, descrito no artigo 6º. Inciso VII e no artigo 46º., respectivamente:

Segurança: utilização de medidas técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou difusão.

[...]

Agentes de tratamento devem adotar medidas de segurança, técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito.

É notória a importância de que sejam implementadas soluções para garantir a privacidade durante todo o ciclo de vida dos dados tratados pelas empresas - “controladores”. Mediante a citação de alguns artigos relacionados à nova Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, observa-se que a Segurança da Informação tem um papel importante em preservar esses dados, aliada à tecnologia de ponta para atender as demandas legais e comerciais.

Dentre as tecnologias apontadas, a *Blockchain*, conhecida como “protocolo de confiança”, é uma ferramenta que tem aguçado a curiosidade do setor privado e setor

público, por proporcionar segurança, assegurar a privacidade e integridade dos dados. *Blockchain* é uma ferramenta de registro que tem proporcionado segurança no mundo online, sem burocracia e com custo reduzido para sua implementação. Dentre seus benefícios: evita alteração de informações, gasto duplo nas transações, mitiga riscos de fraudes - dentre outros benefícios - devido as suas características de imutabilidade, rastreabilidade e integridade dos dados, com segurança.

5 BLOCKCHAIN E SEUS BENEFÍCIOS

Blockchain é conhecido como “livro razão”, por ser uma ferramenta onde se registra qualquer informação e/ou transações financeiras, de forma compartilhada e distribuída em redes descentralizadas. É um meio de se registrar qualquer tipo de documento com fins de garantir a integridade desse registro de forma segura. Por esse motivo, é considerado um sistema confiável devido as suas características de inviolabilidade, imutabilidade e transparência.

Blockchain foi criado para que o primeiro sistema financeiro do Bitcoin funcionasse. E, desde então, a ferramenta tem sido explorada para diferentes fins. Por exemplo, na plataforma, pode-se programar qualquer aplicativo para atender a diferentes demandas. Desde transação de moedas digitais, registros de todo tipo de dados e documentos, até a programação de contratos inteligentes autoexecutáveis. A segurança proporcionada pela ferramenta *Blockchain* conta com o uso de diferentes tecnologias, tais como: a criptografia, função *hash*, certificados digitais e assinatura digital e P2P- rede ponto a ponto.

A criptografia é que garante a segurança, pois, seu funcionamento se dá com base em cálculos matemáticos que transformam uma mensagem em uma sequência de caracteres (TEIXEIRA; RODRIGUES, 2021, p. 25). O *hash* é um algoritmo que tem a função de encadear as informações de forma a garantir a integridade dos dados.

O P2P é uma rede ponto a ponto que quebra o conceito de rede centralizada. Neste caso, todos os nós de uma rede possuem uma cópia idêntica da base de dados,

possibilitando o compartilhamento simultâneo a todos os usuários da rede descentralizada. Trata-se de uma rede de testemunha para todas as transações. Por esse motivo, todos têm a cópia de todos os registros.

Como mencionado anteriormente, a *Blockchain* do Bitcoin foi criada para eliminar intermediários financeiros. Por esse motivo é considerada uma rede descentralizada por não precisar de um terceiro porque as transações são validadas por mineradores, que são as testemunhas da própria rede. Esses validadores seguem as regras estabelecidas, o que faz com que a rede se torne confiável, sendo conhecida como o “Protocolo da Confiança”, segundo Don Tapscott e Alex Tapscott (2016).

Blockchain é conhecido como protocolo de confiança por atribuir segurança às transações realizadas com as criptomoedas. Portanto, quando ocorrem as transações, não se associam à identidade do usuário, devido ao uso de chaves criptográficas para que se possa realizar as transações de forma segura.

Trata-se de duas chaves, a chave pública (em que todos os participantes da rede têm acesso) e a chave privada (somente o detentor da criptomoeda tem acesso). A chave pública é para gerar um endereço público para as transações serem efetivadas – como se fosse informações de agência e conta corrente (FRANCO; BAZAN, 2018, p. 106). A *Blockchain* é uma ferramenta pública ou aberta, que faz registro de informações auditáveis e rastreáveis, distribuídas por uma rede não centralizada, com toda transparência da informação. Rede esta que possibilita que qualquer pessoa se conecte a ela. A *Blockchain* usa um algoritmo de consenso, conhecido como “*Proof-of-work*” que determina como novos blocos serão adicionados.

Existem, também, as *Blockchains* fechadas ou privadas que são aqueles em que apenas participantes pré-selecionados podem participar da rede, sendo conhecidas como rede DTL – *Distributed Ledger Technology* (Tecnologia de Registro Contábil Distribuído).

Blockchain é uma tecnologia utilizada em diferentes setores do mercado, com fins variados, desde setores financeiro, social, *supply chain*, até o setor público. O seu diferencial vem contribuindo também, no setor jurídico, quando se trata de serviços

cartorários, de propriedade intelectual – registro de autoria de obras, marcas e patentes, de *cybersegurança*, em licitações e nas relações contratuais, com a introdução dos Contratos Inteligentes.

Dentre os diversos benefícios - com o registro das informações em blocos - pode-se destacar o registro de provas digitais, utilizadas em processos judiciais. “*O Blockchain e suas aplicações extrapolam o âmbito financeiro e podem ser usados como solução para inúmeros problemas de fraude, adulteração e falsificação que existem hoje na sociedade*”. (FRANCO; BAZAN, 2018, p. 104-5)

Um dos benefícios da *Blockchain*, além da segurança, é a de proporcionar a privacidade no ambiente digital através da criptografia - o que faz *Blockchain* ser visto como um diferencial tecnológico que vai ao encontro de exigências impostas pela LGPD, Marco Civil da Internet, Código Civil e a Constituição Federal de 1988. A LGPD, trata de Privacidade em seu art. 2º, ao dispor sobre a “*disciplina da proteção de dados pessoais tem como fundamentos: I - o respeito à privacidade*” (BRASIL, 2018).

Por conseguinte, o Marco Civil da Internet (MCI) - Lei nº 12.965 de 23 de Abril de 2014, considera como Privacidade, em seu artigo 8º. – “A garantia do direito à privacidade e à liberdade de expressão nas comunicações é condição para o pleno exercício do direito de acesso à internet” (BRASIL, 2014). No Decreto nº 8.771/2016, que regulamenta o Marco Civil da Internet, trata de Segurança (BRASIL, 2016) em seu art. 13: “Os provedores de conexão e de aplicações devem, na guarda, armazenamento e tratamento de dados pessoais e comunicações privadas, observar as seguintes diretrizes sobre padrões de segurança”.

O Código Civil, no artigo 21, considera a Privacidade “A vida privada da pessoa natural é inviolável, e o juiz, a requerimento do interessado, adotará as providências necessárias para impedir ou fazer cessar ato contrário a esta norma” (BRASIL, 2002). A Constituição Federal (CF) de 1988 prevê em seu artigo 5º, inciso X, que “são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito à indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação” (BRASIL, 1988).



Como se pode observar, a tecnologia Blockchain tem várias funcionalidades, sendo, portanto, motivo para atrair o interesse de várias empresas. Por conseguinte, vários países já adotam a tecnologia Blockchain, como exemplo:

Na Holanda, algumas cidades criaram aplicativos desenvolvidos em Blockchain para administrar contratos imobiliários, enquanto nos Estados Unidos, o serviço postal trabalha com Blockchain desenvolvendo uma ferramenta para monitorar suas entregas. (CHAGAS, 2019)

6 SMART CONTRACT – O NOVO MODELO DE NEGÓCIO JURÍDICO

O *Smart Contract*, na sua tradução literal “Contratos Inteligentes”, é um contrato traduzido em linguagem de programa conhecido como *Solidity*. Isto é, são contratos programados para serem autoexecutáveis.

O Contrato Inteligente surgiu em 1994 através de Nick Szabo, ao publicar a descrição do projeto através do *whitepaper*, na revista *Extropy*, com a proposta da programação de contratos autoexecutáveis. Szabo, afirma que: “Um contrato inteligente é um protocolo de transação computadorizado que executa os termos de um contrato” (SZABO, 1994, tradução nossa).⁷ Nick Szabo é jurista e criptógrafo, responsável por introduzir o conceito inovador sobre contratos digitais por sua praticidade no manuseio dos contratos em projetos que envolvam comércio eletrônico.

De acordo com o site da Ethereum, “um contrato inteligente é um conjunto de regras registradas em cadeias de blocos de informações para que todos vejam e executem exatamente de acordo com essas regras.” (ETHEREUM, 2022, tradução nossa).⁸

Já em 2013 foi o marco do surgimento da *Ethereum*, que foi apresentado como plataforma para o desenvolvimento de projetos descentralizados, através da publicação do *whitepaper*, escrito por Vitalik Buterin. A *Ethereum* é uma plataforma pública e de

⁷ No original: “A smart contract is a computerized transaction protocol that executes the terms of a contract”. (SZABO, 1994).

⁸ No original: “A smart contract is like a set of rules that live on-chain for all to see and run exactly according to those rules”. (ETHEREUM, 2022).

código aberto para o desenvolvimento de projetos descentralizados, onde são escritos os contratos em linguagem de programação. Como definição, pode-se dizer que o Ethereum é: “uma plataforma descentralizada focada na execução dos chamados ‘contratos inteligentes’, operações que são feitas automaticamente quando certas condições são cumpridas” (INFOMONEY, 2021). Em suas operações, utiliza a sua própria moeda, o Ether, e, também, de outros ativos. Ethereum, por outro lado, é um protocolo construído em blockchain com o propósito de executar smart contracts, os contratos digitais programáveis.

Durante a XVIII Reunião Plenária da Estratégia Nacional de Combate à Corrupção e à Lavagem de Dinheiro, que ocorreu em dezembro de 2020, em Brasília/DF, com a participação de órgãos públicos, “Contrato Inteligente” foi citado com a seguinte definição: “são códigos-fonte em linguagem de programação (scripts), que podem ser definidos e auto executados em uma infraestrutura de blockchain.” (TCU, 2020).

Portanto, a junção da tecnologia *Blockchain* do *Bitcoin* com o conceito de Contratos Inteligentes, proporcionou o desenvolvimento dos Contratos Inteligentes na plataforma *Blockchain* do *Ethereum*, onde são efetivadas as transações financeiras descentralizadas (DeFi) dos contratos inteligentes.

Blockchain tem possibilitado a criação de contratos inteligentes. Contratos inteligentes são essencialmente implementados na plataforma de *blockchains*. As cláusulas contratuais aprovadas são convertidas em programas de computador executáveis. As conexões lógicas entre as cláusulas contratuais são preservadas de acordo com os fluxos lógicos da programação. A execução de cada contrato é registrada de forma imutável e armazenada no *blockchain*. Contratos inteligentes garantem o adequado controle de acesso e a execução de contrato. (ZHENG *et. all*, 2020, tradução nossa).

A finalidade dos Contratos Inteligentes é de proporcionar celeridade e efetividade do serviço prestado, de forma automática, com a garantia do pagamento, sem a necessidade de um intermediário. Evitando, dessa forma, custos de transação, o que, conseqüentemente, possibilita a criação de novos modelos de negócio.

Um dos diferenciais da tecnologia são as suas características de imutabilidade, rastreabilidade e segurança. Sendo assim os registros não podem ser apagados, podendo ser auditáveis, com toda segurança proporcionada pela tecnologia. Um outro diferencial é a descentralização das informações, isto é: “(...) quando contratos inteligentes são implementados em um blockchain, sua execução não será executada em um servidor central, mas sim distribuída entre a rede de nós.” (TEIXEIRA; RODRIGUES, 2021, destaques nossos).

No portal do Tribunal de Contas da União, consta a definição sobre como funciona o Contrato Inteligente, isto é, como sendo um contrato executado pelos nós e os resultados da execução são validados por consenso e registrados no livro-razão distribuído. Ressalta, também, que sua automação reduz custos e riscos de erros, além de mitigar riscos de fraude e otimizar processos de negócios (BRASIL, 2022). Embora, ainda não haja regulamentação no Brasil, a utilização de contratos inteligentes provê as seguintes vantagens:

transparência: contratos inteligentes podem ser escritos e verificados a qualquer momento por todas as partes envolvidas, que podem verificar podem verificar o código-fonte do contrato;

menor prazo para execução: a eliminação dos passos manuais torna a execução do contrato mais rápida e eficiente;

precisão: como o contrato é descrito por um algoritmo computacional, sua execução é precisa, salvo se houver erro de programação;

segurança: a infraestrutura de DLT garante a segurança em contratos inteligentes, que são assinados por chaves criptográficas e não podem ser violados por terceiros sem permissão de acesso;

rastreabilidade: os dados de cada execução das “funções” do contrato ficam armazenados na DLT, permitindo que a execução do contrato seja auditável a qualquer tempo;

menor custo: por sua natureza digital e em razão da eliminação de intermediários, os contratos inteligentes reduzem os custos de execução;

confiança: as características citadas acima levam à maior confiança entre as partes envolvidas no contrato. (TCU, 2020)

O Brasil tem discutido sobre o tema e, aos poucos, aderindo à tecnologia. Por exemplo, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), publicou em setembro de 2018, o

Ofício Circular n.1/2018/CVM/SIN, no qual permite o investimento em criptoativos de forma indireta pelos fundos de investimentos brasileiros (GLASMEYER, 2021).

A Receita Federal brasileira publicou em maio de 2019 a Instrução Normativa 1888 (IN 1.888) que traz uma série de definições importantes, incluindo a definição legal de criptoativos na jurisdição brasileira: o criptoativo é a representação digital de valor denominada em sua própria unidade de conta, cujo preço pode ser expresso em moeda soberana local ou estrangeira, transacionado eletronicamente com a utilização de criptografia e de tecnologias de registros distribuídos, que pode ser utilizado como forma de investimento, instrumento de transferência de valores ou acesso a serviços, e que não constitui moeda de curso legal. (GLASMEYER, 2021, n.p).

No Brasil não existe regulamentação deste tipo de contrato, ocorre que, não havendo legislação específica, estes contratos são caracterizados como atípicos, devendo para atendê-los ser utilizado o artigo 425 da Lei nº 10.406 de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil): “É lícito às partes estipular contratos atípicos, observadas as normas gerais fixadas neste Código” (BRASIL, 2022).

Dentre os benefícios da prestação de serviços programados via *blockchain*, além de evitar alteração contratual, também, evita a judicialização e o inadimplemento, pois, de acordo com as evidências coletadas pelo uso da tecnologia em um determinado contrato de prestação de serviço, por exemplo, empreiteira:

O pagamento só seria liberado para a empreiteira após a entrega completa do projeto. Como os pagamentos seriam gerenciados pelo contrato inteligente e registrados no *blockchain*, o desvio de verba se tornaria impossível (FRANCO; BAZAN, 2018, p. 104).

Um outro fator benéfico é que evita a ocorrência de fraudes contratuais pelo fato da topologia do *Blockchain* ser descentralizada, de acordo com a explicação do Tribunal de Contas da União que fez um levantamento sobre o potencial da tecnologia, em 2020, como diz a seguir:

A descentralização é uma característica do blockchain, por não ter um servidor central único, e sim um servidor distribuído em vários pontos do mundo, conhecido como “os mineradores” sendo, portanto, um diferencial com fins de evitar ataques de hackers. Isto é, as informações não ficam centralizadas em um único local, mas distribuídas entre os mineradores - quem validam as transações. Trata-se de um sistema democrático devido a descentralização do poder da informação.

O gerenciamento de dinheiro público é uma área em que soluções *blockchain* podem ajudar a minimizar fraudes e aumentar a transparência e responsabilidade dos entes envolvidos. Por exemplo, com a utilização de contratos inteligentes, é possível estabelecer que repasses de determinado programa de governo sejam efetivamente realizados somente se a transação for legítima, considerando parâmetros como valor, beneficiários, temporalidade, área de aplicação do recurso, entre outros (BRASIL, 2020).

Estudar Contratos Inteligentes pode ser considerado o meio para se apontar questionamentos mais relevantes a respeito dos modelos de contratos, de forma a compreendê-los e assimilar seus benefícios para serem adotados nas organizações.

Os Contratos Inteligentes têm possibilitado a adoção de novos modelos de negócio na esfera empresarial, por meio de automação de contratos programados através de código-fonte, graças as tecnologias adotadas na plataforma *Blockchain*, com o uso da criptografia, assinatura digital, da função *hash* e P2P (rede ponto a ponto).

A era digital já é uma realidade e os profissionais da área jurídica no Brasil tendem a se adequar a esta nova demanda, por se tratar de gestão contratual. As discussões sobre o tema são necessárias e pertinentes, uma vez que não se pode discutir subjetividades em contratos autoexecutáveis.

As diferenças cruciais entre os contratos tradicionais e os contratos inteligentes são que a lógica da lei tradicional é baseada na interpretação «subjetiva» da analogia, de acordo com Szabo. Por outro lado, os contratos inteligentes de *blockchain* são baseados em «bits e lógica» booleanos que sustentam o Bitcoin. (CASTILLO, 2021, tradução nossa).⁹

Por fim, a tecnologia *Blockchain* tem sido adotada devido as suas inúmeras possibilidades, seja em processo de compra e vendas, licitações, registro de dados de saúde, transferência de ativos, *supply chain*, dentre outros, sendo também, capaz de combater fraudes. Trata-se de uma ferramenta estratégica, seja para empresas privadas, como, também, para empresas públicas.

⁹ No original: “*Crucial differences between traditional contracts and smart contracts are that the logic in traditional law is based on the “subjective” interpretation of analogy, according to Szabo. On the other hand, blockchain smart contracts are based on Boolean “bits and logic” that underpin bitcoin.*”.

7 BLOCKCHAIN NO DIREITO BRASILEIRO

A tecnologia Blockchain tem demonstrado seu valor em diferentes setores do mercado, seja privado ou público, e quanto as suas implicações jurídicas destaca-se a apresentação de provas judiciais, com respaldo no artigo 369 do Novo Código de Processo Civil: “As partes têm o direito de empregar todos os meios legais, bem como os moralmente legítimos, ainda que não especificados neste Código, para provar a verdade dos fatos em que se funda o pedido ou a defesa e influir eficazmente na convicção do juiz” (BRASIL,2015). No judiciário o reconhecimento de provas já é uma realidade, embora de forma incipiente.

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* (BRASIL, 2021; BRAGUIN; VAZQUEZ, 2021).

Dentre as diversas finalidades de uso da *Blockchain*, pode-se citar:

O armazenamento em *blockchain*, por exemplo, é utilizado em plataformas de financiamento eleitoral homologadas pelo TSE para as eleições (...). A Federação Brasileira dos Bancos (Febraban), por sua vez, tem desenvolvido um sistema de armazenamento de dados em *blockchain* que compartilha, de forma criptografada, informações de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, usados em transações bancárias, o que permitiria que eventual comunicação de furto ou roubo do aparelho seja compartilhada entre todas as instituições financeiras. (ROQUE, 2018, n.p).

O campo da Propriedade Intelectual, também, pode se beneficiar com a aplicação desta tecnologia, com o objetivo de comprovar a autenticidade autoral, uma vez que a

tecnologia dispõe do recurso de *timestamp* ou carimbo do tempo que é uma cadeia de caracteres que registra a hora ou data em que certo evento ocorreu.¹⁰

Segundo a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO),

A adoção da tecnologia de *blockchain* na gestão de direitos de PI exigiria um conjunto de normas acordadas e internacionalmente apoiadas. Será importante que as autoridades reguladoras e os elaboradores de políticas públicas trabalhem juntos para ajudar a realizar a implementação desta tecnologia no âmbito do registro dos direitos de PI. (ROSE, 2020).

O serviço de Registro de Imóveis, também, já se beneficia da tecnologia. Recentemente, a Corregedoria-Geral da Justiça regulamentou “a lavratura de escrituras públicas de permuta de bens imóveis com contrapartida de *tokens*/criptoativos e o respectivo registro imobiliário pelos Serviços Notariais e de Registro do Rio Grande do Sul”, através do Provimento nº 038/2021 (TJRS, 2021).

Por outro lado, o Governo Brasileiro já vem estudando e desenvolvendo projetos com o uso da tecnologia *Blockchain*, tais como: RNDS - Registros Eletrônicos de Saúde, em *Blockchain*; TRUBUDGET – sistema de monitoramento de doação de recursos com acompanhamento dos gastos à prestação de contas; bConnect – ferramenta de colaboração para troca de dados entre países do Mercosul; BCPF E BCNPJ – Receita Federal – é uma rede permissionada do *blockchain* como meio de compartilhamento de dados. bCPF e bCNPJ são dois projetos com objetivo de viabilizar a colaboração sobre a base de dados do Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) e Jurídicas (CNPJ); PIER - Plataforma de Integração de Informações das Entidades Reguladoras. Ferramenta de registro da interação entre instituições financeiras e órgãos regulatórios; SISTEMA DE CONTRATOS DISTRIBUÍDOS - Compartilhamento de informações padronizadas sobre processos públicos de compra; BNDESTOKEN - Serviços de financiamentos do BNDES (TCU, 2020).

¹⁰ “Um carimbo do tempo (CT) é um documento eletrônico que serve para atestar a data e hora que um documento existia ou que uma transação digital foi realizada” (VIVIAN, 2018).



8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada apresenta os fundamentos da introdução de uma nova tecnologia disruptiva, a *Blockchain*, e seus benefícios no mundo corporativo, em empresas privadas e públicas.

A análise atestou a existência de uma tecnologia que vem impactando positivamente o mercado. Dentre seus benefícios, pode-se citar o de atender certas exigências da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD no que tange à privacidade, transparência e segurança. Sua adoção enseja inúmeras possibilidades de introdução de novos modelos de negócios, num mundo que está caminhando para o digital.

Não se trata de uma tecnologia incipiente, conforme se demonstrou sua aplicabilidade em diferentes segmentos de mercado. Portanto, requer dos advogados um novo perfil profissional com visão multidisciplinar e tecnológica para auxiliá-los nesta nova demanda de mercado.

Os benefícios no mundo jurídico foram relatados de forma exemplificativa, pois a tecnologia referida abre um leque de possibilidades para atender ao mercado que tem se apresentado cada vez mais exigente - sejam empresas do setor privado ou público. O seu potencial é vasto, e tem provocado mudanças em vários setores, principalmente, no setor financeiro. A pesquisa, aqui apresentada, é apenas o meio para que se possa dar continuidade ao assunto de extrema importância no mundo jurídico, sobre a Regulamentação das criptomoedas, inseridas nos novos modelos de negócio. Inclusive, já tramita na Câmara Federal o projeto PLC 2.303/2015 com a inclusão de moedas digitais e PLC 2.060/2019, que reconhece a licitude da emissão e circulação de criptomoedas e criptotokens por pessoas jurídicas, (TEIXEIRA; RODRIGUES, 2021, p.83), além de dois projetos que foram apresentados no Senado Brasileiro com foco na regulação das criptomoedas e corretoras (PLS 3.825/2019 e PLS 3.849/2019).

Neste contexto, os órgãos reguladores terão pela frente um papel importante com

relação às regras de transações com criptomoedas e suas tributações. É um assunto vasto, que envolve a nova economia digital em âmbito mundial, com fins tributáveis. Assunto, este, já sendo liderado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE¹¹, podendo, inclusive, ser assunto para um próximo artigo.

Como conclusão da pesquisa, observou-se que, a introdução de novas tecnologias tem sido aderida pela sociedade e, conseqüentemente, tem modificado o seu comportamento e a maneira de fazer negócios. Sendo assim, mediante a mudança do perfil da sociedade, é notória a necessidade do sistema jurídico se alinhar a essa nova realidade, pois a mudança cultural da sociedade, através da transformação digital, tem impactado a forma de produzir e trabalhar, e os advogados precisam estar preparados para atender a essa nova demanda.

REFERÊNCIAS

BRAGUIN; VAZQUEZ, 2021. **A validade da prova registrada em blockchain no judiciário**. Disponível em: www.conjur.com.br/2021-mar-11/braguim-vazquez-validade-prova-registrada-blockchain. Acesso em: 05 dez 2022.

BRASIL, Norma Brasileira, NBR. **ABNT NBR ISO/IEC 27002 de outubro de 2022**. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/21529/nbriso-iec27002-seguranca-da-informacao-seguranca-cibernetica-e-protecao-a-privacidade-controles-de-seguranca-da-informacao>. Acesso em: 04 abr. 2023

BRASIL, Presidência da República. **Constituição da República Federativa de 1988**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: dez. 2021

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 8.771/2016, de 11 de maio de 2016**. Regulamenta a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014, para tratar das hipóteses admitidas de discriminação de pacotes de dados na internet e de degradação de tráfego(...). Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8771.htm. Acesso em: dez 2021

¹¹ OCDE aborda sobre a política tributária no contexto da moeda virtual, em seu relatório de 14 out.2020, *Taxing Virtual Currencies: An Overview of Tax Treatments and Emerging Tax Policy Issues*.

BRASIL, Presidência da República. **Lei no. 10.406 de 10 de janeiro de 2002** (Código Civil). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 15 dez 2022.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº13.105, de 16 de março de 2015. Código de Processo Civil**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113105.htm. Acesso em: 15 dez. 2022.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: dez 2021

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Marco Civil da Internet**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm. Acesso em: dez 2021

BRASIL. Presidência da República. Controladoria Geral da União, **CGU . Portal da Transparência** – Disponível em: www.gov.br/cgu. Acesso em: set. 2022.

BRASIL, Presidência da República. Ministério da Fazenda. **O que são dados pessoais, segundo a LGPD**. Disponível em: www.serpro.gov.br/lgpd/menu/protecao-de-dados/dados-pessoais-lgpd. Acesso em: 14 nov 22.

BRASIL, Presidência da República. Ministério da Justiça e Segurança Pública. ENCCCLA – **Blockchain e o Setor Público no Brasil**. Youtube disponível em: www.youtube.com/watch?v=NFn0Np_nEEk. Setembro, 2020. Acesso em: out. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Tribunal de Contas da União, TCU. **Levantamento da Tecnologia Blockchain. 2020**. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/levantamento-da-tecnologia-blockchain.htm>. Acesso em: 30 set. 2022.

BRASIL. Rio Grande do Sul. Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul, TJRS. **CGJ regulamenta escritura pública de imóveis por token/criptoativo**. Disponível em: www.tjrs.jus.br/static/2021/11/Provimento-038-2021-CGJ.pdf. Acesso em: 13 dez 2022.

CASTILHO, Michael de. Smart contract inventor Nick Szabo has said lawyers' roles are "complimentary" to the role of smart contracts. **Coindesk**, 8/12/2016. Disponível em: www.coindesk.com/markets/2016/12/08/relax-lawyers-nick-szabo-says-smart-contracts-wont-kill-jobs/. Acesso em: 30 out. 2022.

CHAGAS, Edgar. **Blockchain: a revolução tecnológica e impactos para a economia**. Disponível em: www.nucleodoconhecimento.com.br/tecnologia/blockchain. Acesso em: 04 abr. 2023.

DONDA, Daniel. **Guia Prático de Implementação da LGPD**. São Paulo: Labrador Forense, 2020.

ETHEREUM. Disponível em: <https://ethereum.org/en/dapps/>. Acesso em: 30 out. 2022.

FRANCO, A.; BAZAN, V. **Cripto Moedas: Melhor que Dinheiro**. Ed. Empiricus, 2018, p. 104 São Paulo, 2018.

GLASMAYER, Rodrigo. **Regulação das criptomoedas no Brasil e no mundo**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://blconsultoriadigital.com.br/regulacao-das-criptomoedas/>. Acesso em: 30 set. 2022.

IBIJUS, Instituto Brasileiro de Direito. **Contratos Inteligentes**. Disponível em: www.ibijus.com/blog/580-consideracoes-sobre-a-aplicacao-dos-contratos-inteligentes-no-brasil. Acesso em: 30 set. 2022.

INFOMONEY. **Ethereum**. Disponível em: www.infomoney.com.br/cotacoes/ethereum-eth/. Acesso em: 30 out. 2021

JOSÉ, Paulo. **Forbes lista os 10 white papers mais importantes do mercado de criptomoedas**. Disponível em: <https://br.cointelegraph.com/news/forbes-lists-the-10-most-important-white-papers-in-the-cryptocurrency-market>. Acesso em: 04 abr. 2023.

NASCIMENTO, Anderson. O que é *phishing*. **CanalTech**, 02/07/2014. Disponível em: <https://canaltech.com.br/seguranca/o-que-e-phishing/>. Acesso em: dez.2021.

Norma **ISO 27002**, 2022. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/21529/nbriso-iec27002-seguranca-da-informacao-seguranca-cibernetica-e-protecao-a-privacidade-controles-de-seguranca-da-informacao>. Acesso em: 04 abr. 2023

OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Taxing Virtual Currencies: An Overview of Tax Treatments and Emerging Tax Policy Issues**. Disponível em: www.oecd.org/tax/tax-policy/flyer-taxing-virtual-currencies-an-overview-of-tax-treatments-and-emerging-tax-policy-issues.pdf. Acesso em: 22 out 2021

POYATOS, Henrique. *Blockchain Advanced*. Disponível em: [://on.fiap.com.br/](http://on.fiap.com.br/). Pdf. Acesso em: nov.2021.

PSAFE, DFNDR. **Relatório de Segurança Digital no Brasil**. Disponível em: <https://www.psafe.com/dfndr-lab/wp-content/uploads/2018/08/dfndr-lab-Relat%C3%B3rio-da-Seguran%C3%A7a-Digital-no-Brasil-2%C2%BA-trimestre-de-2018.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2023.

RANSOMWARE: definição, prevenção e remoção. Disponível em: www.kaspersky.com.br/resource-center/threats/ransomware. Acesso em: dez.2021.

ROQUE, André Vasconcelos. **A tecnologia blockchain como fonte de prova no processo civil**. Acesso em, v. 23, 2018. Disponível em: <https://ab2l.org.br/a-tecnologia-blockchain-como-fontede-prova-no-processo-civil/>. Acesso em: 30 abr. 2023.

ROSE, Anne. **Blockchain: transformando o registro de direitos de PI e fortalecendo a proteção dos direitos de PI não registrada**. Disponível em: www.wipo.int/wipo_magazine_digital/pt/2020/article_0002.html Acesso em: 5 dez.2021.

SHERBONE, A., *Blockchain, Smart Contracts and Lawyers*. BAR International Association, Dec 2017. Disponível em: <https://theblockchaintest.com/uploads/resources/International%20Bar%20Association%20-%20Blockchain%20smart%20contracts%20and%20lawyers%20-%202017%20-%20Dec.pdf>. Acesso em: nov.2021

SZABO, Nick. **Contratos Inteligentes**. Wikipédia enciclopédia. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Nick_Szabo. Acesso em: 30 set. 2022.

SZABO, Nick. *Smart Contracts*. Disponível em: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>. 1994. Acesso em: 04 out. 2022.

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 Forense, 2016.

TEIXEIRA, Tarcísio; RODRIGUES, Carlos Alexandre. **Blockchain e Criptomoedas, aspectos jurídicos**, 2. ed. Salvador: JusPodivm Forense, 2021.

THE AME GROUP. *Data Security Breach: 5 Consequences for Your Business*. Disponível em: <https://www.theamegroup.com/security-breach/>. Acesso em: 04 abr. 2023.



VIVIAN, Darlan. **Carimbo do tempo, na overviewzheng e protocolo digital**: entenda as diferenças. BRySigner, 24/08/2018. Disponível em: <https://www.bry.com.br/blog/carimbo-do-tempo-timestamp/>. Acesso em 30 abr. 2023.

ZHENG, Zibin *et al.* An overview on smart contracts: Challenges, advances and platforms. **Future Generation Computer Systems**, v. 105, p. 475-491, 2020.

