# I ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

## DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS II

**DANIELLE JACON AYRES PINTO**

**AIRES JOSE ROVER**

**FABIANO HARTMANN PEIXOTO**

Copyright © 2020 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

**Diretoria – CONPEDI**
**Presidente** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
**Vice-presidente Sudeste** - Prof. Dr. César Augusto de Castro Fiuza - UFMG/PUCMG – Minas Gerais
**Vice-presidente Nordeste** - Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS – Sergipe
**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
**Secretário Executivo** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - Unimar/Uninove – São Paulo

**Representante Discente – FEPODI**
Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie – São Paulo

**Conselho Fiscal:**
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM – Rio de Janeiro
Prof. Dr. Aires José Rover - UFSC – Santa Catarina
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP – São Paulo
Prof. Dr. Marcus Firmino Santiago da Silva - UDF – Distrito Federal (suplente)
Prof. Dr. Ilton Garcia da Costa - UENP – São Paulo (suplente)

**Secretarias:**
**Relações Institucionais**
Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM – Santa Catarina
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR – Ceará
Prof. Dr. José Barroso Filho - UPIS/ENAJUM– Distrito Federal
**Relações Internacionais para o Continente Americano**
Prof. Dr. Fernando Antônio de Carvalho Dantas - UFG – Goías
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA – Bahia
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA – Maranhão
**Relações Internacionais para os demais Continentes**
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba – Paraná
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP – São Paulo
Profa. Dra. Maria Aurea Baroni Cecato - Unipê/UFPB – Paraíba

**Eventos:**
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch (UFSM – Rio Grande do Sul)
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho (Unifor – Ceará)
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta (Fumec – Minas Gerais)

**Comunicação:**
Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro (UNOESC – Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho (UPF/Univali – Rio Grande do Sul Prof.
Dr. Caio Augusto Souza Lara (ESDHC – Minas Gerais

**Membro Nato** – Presidência anterior Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP – Pernambuco

---

D597

Direito, governança e novas tecnologias II [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: : Danielle Jacon Ayres Pinto; Aires Jose Rover; Fabiano Hartmann Peixoto – Florianópolis: CONPEDI, 2020.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5648-086-2
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Constituição, cidades e crise

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Assistência. 3. Isonomia. I Encontro Virtual do CONPEDI (1: 2020 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34

---

Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

# I ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

## DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS II

---

## Apresentação

O I ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI, ocorrido entre os dias 23 e 30 de junho de 2020, foi realizado exclusivamente a partir da utilização das novas tecnologias de informação e comunicação. Foi o maior sucesso nesses tempos de pandemia. Mais do que nunca se viu a tecnologia servindo como instrumento de ação no campo do conhecimento e da aprendizagem, o que este GT sempre defendeu e esteve atento discutindo os limites e vantagens dessa utilização. Os artigos apresentados, como não podia deixar de ser, mostraram que os temas relacionados às novas tecnologias estão cada vez mais inseridos na realidade jurídica brasileira e mundial. Diversos fenômenos do cenário digital foram abordados ao longo dos trabalhos e demonstraram que a busca por soluções nessa esfera só pode ser pensada de forma multidisciplinar.

Assim, vejamos as principais temáticas tratadas, em sua sequência de apresentação no sumário e apresentação no GT. No primeiro bloco temático temos:

• marco civil da internet no brasil

• proteção de dados pessoais do trabalhador

• governança de dados aplicada a big data analytics

• consentimento do titular dos dados

• princípios da lei geral de proteção de dados

• blockchain e LGPD

No segundo bloco:

• inteligência artificial, bots e sexismo

• inteligência artificial para melhoria do judiciário

• danos causados por veículos autônomos

• implicações éticas

• direitos da personalidade

• reconhecimento facial

No terceiro bloco:

• Peter Häberlee a democracia digital

• constitucionalismo digital

• inclusão digital e inclusão social

• democracia participativa

No quarto e último bloco:

• deepweb e a (in)segurança dos cidadãos

• criptoativos e soberania tradicional

• fakenews e direito à saúde

• intimações judiciais na internet

• aplicativo uber

Com esses estudos de excelência os coordenadores desse grupo de trabalho convidam a todos para a leitura na integra dos artigos.

Aires José Rover –UFSC

Fabiano Hartmann Peixoto - Universidade de Brasília

Danielle Jacon Ayres Pinto – IMM/ECEME e UFSC

Nota técnica: O artigo intitulado “Marco civil da internet no Brasil: conquistas e desafios” foi indicado pelo PPGD/UNIVEM, nos termos do item 5.1 do edital do Evento.

Os artigos do Grupo de Trabalho Direito, Governança e Novas Tecnologias II apresentados no I Encontro Virtual do CONPEDI e que não constam nestes Anais, foram selecionados para publicação na Plataforma Index Law Journals (https://www.indexlaw.org/), conforme previsto no item 8.1 do edital do Evento, e podem ser encontrados na Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias. Equipe Editorial Index Law Journal - publicacao@conpedi.org.br.

# COMPATIBILIDADE ENTRE BLOCKCHAIN E LGPD

# BLOCKCHAIN AND LGPD COMPATIBILITY

**Juliana Horn Machado Philippi** [1]

**Resumo**

A blockchain representa a segunda era da internet e está inserida no contexto da quarta revolução industrial. É uma tecnologia de armazenamento de dados em rede distribuída, e tem como principais características a transparência e a imutabilidade dos dados registrados, podendo conferir maior eficiência no uso desses dados. E justamente por conta da transparência é que se questiona a respeito da proteção dos dados inseridos, especialmente tendo em vista legislações como a Lei n. 13.709/2018 (LGPD). A blockchain pode ser compatível com a LGPD, visto que existem maneiras de proteger os dados sensíveis.

**Palavras-chave:** Blockchain, Lgpd, Privacidade

**Abstract/Resumen/Résumé**

The blockchain represents the second age of the internet and is set in the context of the fourth industrial revolution. It is a distributed network data storage technology, and its main features are the transparency and immutability of the recorded data, which may confer greater efficiency in the use of this data. And it is precisely because of transparency that we question the protection of the data entered, especially in view of legislation such as Law no. 13.709 /2018 (LGPD). Blockchain is understood to be LGPD compliant as there are ways to protect sensitive data.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Blockchain, Lgpd, Privacy

[1] Advogada. Mestranda em Direito Econômico e Desenvolvimento pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o crescente movimento de utilização, tratamento e compartilhamento de dados, sobretudo em meio digital, ganhou corpo a preocupação com a proteção de tais dados. Em razão disso, foram publicadas leis que têm por objeto a proteção dos dados, como é o caso do Regulamento Geral de Dados 2016/679 (*General Data Protection Regulation* – GDPR) na União Europeia, e no Brasil a Lei n. 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD). Tal preocupação incide também sobre os dados armazenados em *blockchain*, razão pela qual é pertinente a averiguação e o estudo acerca da compatibilidade, no Brasil, entre a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e o armazenamento de dados em *blockchain*.

Para tanto, no primeiro momento há o estudo dos aspectos gerais da evolução tecnológica, com ênfase na quarta revolução industrial, posto que a rápida evolução das novas tecnologias interfere nas mais diversas esferas, seja nas relações pessoais, profissionais, comerciais, financeiras, entre outras, com inegáveis reflexos no direito.

Trata-se, também, do surgimento das criptomoedas e da *blockchain* a partir do *white paper* de Satoshi Nakamoto em 2008. Ao contrário do que muitos pensam, *blockchain* não é sinônimo de *bitcoin*, e sim a tecnologia que está por trás deste criptoativo. Em breves linhas, pode-se dizer que uma *blockchain* é uma rede distribuída, com destaque para a confiabilidade e imutabilidade dos conteúdos nela registrados. Ademais, um dos principais atributos da *blockchain* é a transparência, o que levanta a discussão acerca da proteção de dados.

Por fim, há a análise das possíveis soluções compatíveis com a necessária proteção dos dados armazenados em *blockchain*, para preservar a privacidade do titular dos dados, como é o caso do emprego de criptografia assimétrica, bem como o uso de *off-chains* (registro em rede separada da convencional) ou de *side chains* (redes paralelas à blockchain principal, com restrições de acesso), bem como a preferência por redes permissionadas.

O desenvolvimento da pesquisa utiliza o método dedutivo, e a técnica de pesquisa empregada foi a bibliográfica, em obras relacionadas ao tema, assim como em artigos publicados na *internet*, com abordagem qualitativa, uma vez que os aspectos da realidade estudados não podem ser quantificados.

# 2 QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL, BLOCKCHAIN E LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (LGPD)

## 2.1 QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL: A REVOLUÇÃO DIGITAL

De acordo com Schwab (2016, p. 15), está em curso a "quarta revolução industrial", baseada na revolução digital. Para tanto, o autor explana que, antes das revoluções industriais, houve a revolução agrícola, com o desenvolvimento da agricultura, melhorando a produção de alimentos e estimulando o crescimento da população, o que levou à urbanização e desenvolvimento das cidades. (SCHWAB, 2016, p. 15).

A primeira revolução industrial ocorreu entre 1760 e 1840, provocada pela construção das ferrovias e invenção da máquina a vapor, que deu início à produção mecânica. A seu turno, entre o final do século XIX e o começo do século XX, ocorreu a segunda revolução industrial, resultante da eletricidade e da linha de montagem, que possibilitou a produção em massa. E, no final da década de 1960, houve a terceira revolução industrial, a "revolução digital ou do computador", impulsionada pelo desenvolvimento dos semicondutores, da computação e da internet. (SCHWAB, 2016, p. 15-16).

Atualmente pode-se dizer, de acordo com Schwab (2016, p. 16), que, na virada deste século iniciou a quarta revolução industrial, baseada na "revolução digital", "caracterizada por uma internet mais ubíqua e móvel, por sensores menores e mais poderosos que se tornaram mais baratos e pela inteligência artificial e aprendizagem automática (ou aprendizado da máquina)". Diferente das revoluções industriais anteriores, há fusão das novas tecnologias e interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos, e esta quarta revolução é marcada pela difusão muito mais rápida e ampla das tecnologias emergentes e inovações generalizadas. Nesse contexto, menciona o autor que na feira de Hannover de 2011 foi cunhado o termo "indústria 4.0", com discussões sobre como será a revolução das cadeias globais de valor. (SCHWAB, 2016, p. 16-17).

O Direito e o universo jurídico não ficaram de fora da revolução tecnológica. Nessa toada, é possível identificar a existência de três fases na evolução entre direito e tecnologia: a primeira fase consiste no processo de digitalização de informações, com cópias de documentos disponíveis online; na segunda, há a automação auxiliando na tomada de decisões e processos, com ênfase nos aplicativos para pesquisar normas legais

e jurisprudências, muito utilizados pelos operadores do direito; já a terceira traz a incorporação de regras legais em código de *software* e o surgimento da regulação por código, como consequência da cada vez maior confiabilidade na tecnologia, não apenas para a tomada de decisões, mas também como um meio para impor regras. (REVOREDO, 2019a, p. 14-15).

## 2.2 LINHAS BÁSICAS SOBRE BLOCKCHAIN

Feitas essas breves considerações, convém mencionar que, em 2008, na época do grande abalo causado pela crise da bolsa de valores, "uma ou algumas pessoas, sob o pseudônimo de Satoshi Nakamoto, delineou um novo protocolo para um sistema ponto a ponto (*peer to peer*) de dinheiro eletrônico usando uma criptomoeda (moeda digital) chamada Bitcoin." (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016, p. 35). Este protocolo é composto por um conjunto de regras, com cálculos distribuídos em diversos computadores, que asseguram a integridade das informações, sem a necessidade de passar por um terceiro confiável. (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016, p. 36).

Pode-se dizer, portanto, que com a criação do Bitcoin, em 2008, surgiu a *blockchain*, relacionada ao "Protocolo de Confiança", como explicam Tapscott e Tapscott (2016, p. 36):

> Esse protocolo é o alicerce de um crescente número de livros-razão, distribuídos globalmente, geralmente, chamado Blockchains – do qual o Blockchain Bitcoin é o maior. Embora a tecnologia seja complicada e a palavra *Blockchain* não seja exatamente sonora, a ideia principal é simples. Os Blockchains nos permitem enviar dinheiro de forma direta e com segurança, sem passar por um banco, uma empresa de cartão de crédito ou o PayPal.
> Em vez da Internet da Informação, é a Internet do Valor ou da Moeda. É, ainda, uma plataforma para que todos saibam o que é verdadeiro, pelo menos no que diz respeito à informação estruturada gravada. No seu aspecto mais básico, é um código-fonte aberto: qualquer um pode, gratuitamente, baixá-lo, executá-lo e usá-lo para desenvolver novas ferramentas para o gerenciamento de transações on-line. Como tal, ele tem potencial para desencadear inúmeras novas aplicações, além da capacidade iminente de transformar muitas coisas.

Destaca-se que, para a Rede Bitcoin, *blockchain* é um banco de dados semelhante a um livro contábil virtual, onde as transações são processadas e registradas. Cada componente da rede possui uma cópia em seu computador, formando uma rede distribuída, sendo possível verificar todas as transações já realizadas, uma vez que os registros são contínuos, públicos e rastreáveis. Em outras palavras, *blockchain* é o banco de dados que onde são realizadas e registradas todas as transações. (CAMPOS, 2018, p. 20).

Emília Malgueiro Campos (2018, p. 20-21) assinala que

> [...] É interessante notar que apesar do Blockchain ser comumente denominado como "a tecnologia por trás do Bitcoin", o white paper do Satoshi Nakamoto em nenhum momento menciona a palavra blockchain, não obstante descreva a base de dados onde são registradas as transações como "uma rede que marca o tempo das transações, colocando-as em uma cadeia contínua no 'hash', formando um registro que não pode ser alterado sem refazer todo o trabalho". Assim, o uso do termo Blockchain veio com o tempo, não foi definido especificamente no white paper da Rede Bitcoin.
> Cada criptoativo possui sua própria Blockchain, com características diferentes, a depender do método de consenso adotado. Na Rede Bitcoin, as transações são agrupadas para validação em blocos e esses são ligados entre si por hashes, ou seja, códigos-criptográficos representados por um conjunto de caracteres alfanuméricos, por isso o nome Blockchain, ou cadeia de blocos. [...] cada bloco possui em sua configuração o numero de hash do bloco anterior, formando um encadeamento entre os blocos.

Tapscott e Tapscott (2016, p. 37) deixam claro que "Blockchain é um livro-razão distribuído que representa um consenso de cada operação que já ocorreu na rede", com informações descentralizadas e atualizadas a cada 10 (dez) minutos, "que todos podem baixar e executar em seus computadores pessoais".

Nessa esteira, cabe mencionar que Costa e Blanchet (2019, p. 1375) apontam a blockchain como uma das tecnologias disruptivas, como as criptomoedas, que têm atraído o interesse dos bancos, companhias e governos, permitindo a realização de transações eletrônicas sem a necessidade de validação por uma autoridade central.

Por sua vez, Baião (2018) sintetiza que "Blockchain é uma estrutura de dados, organizados cronologicamente sob a forma de um livro-razão digital, com registro temporal (*timestamp*)", destacando que "os registros inseridos na *blockchain* são intangíveis, transparentes e auditáveis".

Pode-se dizer que a tecnologia *blockchain* é uma cadeia de blocos (por isso o nome) ligados entre si por *hashes*, isto é, por códigos criptografados, e em cada bloco há a menção do *hash* anterior, o que torna imutáveis as informações ali contidas, com registro temporal (*timestamp*, ou selo do tempo). Como as informações são registradas em diversos computadores, consiste em uma base de dados distribuída e descentralizada, com segurança no registro das informações, que são imutáveis.

O *hash* de cada bloco é a criptografia do conjunto de informações e as transações existentes naquele bloco (CAMPOS, 2018, p. 21), e quem realiza a validação das transações são os mineradores da rede, "participantes da Rede que possuem um equipamento apropriado, realizam o download de uma versão específica do software do Bitcoin e se conectam com os outros participantes da Rede". (CAMPOS, 2018, p. 22).

Trata-se, portanto, de "uma arquitetura que se baseia em um conjunto de premissas criptográficas para garantir a integridade e autenticidade dos dados" (REVOREDO, 2019a, p. 20). Cabe ressaltar, ainda, que os dados somente podem ser modificados, e que o estado da *blockchain* somente pode ser atualizado, para alterar novos dados mediante consenso de mais de 50% (cinquenta por cento) dos usuários da rede. (REVOREDO, 2019a, p. 20).

### 2.2.1 Tipos de redes de *blockchain*

Convém mencionar, ademais, que existem diferentes tipos de *blockchain*: 1) *blockchains* não-permissionadas ou públicas; 2) *blockchains* permissionadas ou privadas; 3) *blockchains* híbridas.

Nas *blockchains* não-permissionadas ou públicas, "qualquer pessoa tem capacidade de executar os nós da rede; participar da validação de transação; ou criar produtos, serviços e aplicativos aproveitando o protocolo ou a rede" (REVOREDO, 2019b, p. 84). São redes descentralizadas, sem nenhuma entidade central (capaz de editar o *ledger*, desligar a rede ou alterar seus protocolos), com a presença de ativos digitais ou um "sistema financeiro" na rede (token de incentivo ao usuário), privacidade quanto aos dados pessoais (sem anonimato em certos casos, com o Bitcoin) e transparência, visto que os usuários são incentivados a confiar na rede. (REVOREDO, 2019b, p. 84-86)

A seu turno, "as blockchains privadas (permissionadas) funcionam como ecossistemas fechados, onde os usuários não podem se conectar livremente à rede, ver o histórico gravado ou emitir transações próprias." (REVOREDO, 2019b, p. 86). São muito utilizadas por empresas e consórcios, projetadas para permitir que grupos de participantes criem suas próprias *blockchains* em um contexto privado, e apenas pessoas pré-aprovadas (por isso permissionadas) podem atuar. Há descentralização variável, visto que as *blockchains* privadas são livres para escolher quais algoritmos consensuais desejam empregar, e não precisam ser transparentes, mas podem optar por fazê-lo, a depender da organização interna. A privacidade pode ser determinada individualmente com base na situação do usuário, bem como não há um mercado interno (economia interna) na maioria das *blockchains* privadas, e muito menos a necessidade de ver como os tokens são enviados ou transacionados. Ademais, a governança das redes privadas é decidida pelos próprios membros, e não há necessidade de mecanismos baseados em consenso, isto é, a totalidade da rede não precisa concordar com uma mudança. (REVOREDO, 2019b, p. 87-90).

Por fim, existem as *blockchains* híbridas, com características das redes privadas e das públicas. Tatiana Revoredo explica que "uma blockchain híbrida permite maior flexibilidade sobre quais dados são mantidos em sigilo e quais são compartilhados em um *ledger*[1] público, bem como oferece transações mais velozes, recursos de segurança e auditabilidade." (REVOREDO, 2019b, p. 92).

### 2.2.2 Usos da *blockchain*

Feitas essas considerações, é possível surgir o questionamento: mas afinal, qual é a utilidade da *blockchain*?

A *blockchain* não se limita às transações de criptoativos (como é o caso do Bitcoin). É possível realizar diversos atos importantes e registrá-los em *blockchain*, garantindo a transparência e a imutabilidade, como é o caso de procedimentos e prontuários médicos, proveniência de alimentos e medicamentos, identidade, e inclusive registros públicos, dentre outras possibilidades de utilização.

Tapscott e Tapscott (2016, p. 37) deixam clara a possibilidade de uso da *blockchain* para praticamente tudo o que for importante:

> Alguns estudiosos têm argumentado que a invenção da contabilidade de dupla entrada permitiu a ascensão do capitalismo e do Estado-Nação. Este novo livro-razão digital pode ser programado para gravar praticamente tudo o que for de valor e importância para a humanidade: certidões de nascimento e de óbito, certidões de casamento, ações e títulos de propriedade, diplomas de ensino, contas financeiras, procedimentos médicos, créditos de seguros, votos, proveniência de alimentos e tudo o mais que possa ser expresso em código.

No mesmo sentido, Schwab (2016, p. 28) atenta para o fato de que a tecnologia *blockchain* não se limita ao registro das transações financeiras com moedas digitais. A *blockchain* servirá para registros de quaisquer informações e transações que possam ser convertidas em códigos, como nascimentos, óbitos, títulos de propriedade, certidões de casamento, diplomas, pedidos às seguradoras, procedimentos médicos e, inclusive votos. Assinala, ainda, que alguns países já investigam o potencial da blockchain, como Honduras, que está usando a tecnologia para os títulos de terra, e a Ilha de Man para registros de empresas.

Nesse cenário, resta claro que o uso da *blockchain* para registros públicos não é situação futura: tem-se notícia de que "o primeiro casamento registrado no Blockchain do mundo aconteceu no Walt Disney World, na Flórida, em agosto de 2014". (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016, p. 249).

---

[1] *Ledger* pode ser traduzido como livro-razão.

Ademais, “o governo do Reino Unido está investigando a utilização do Blockchain na manutenção de numerosos registros, especialmente para garantir a sua integridade”. (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016, p. 249).

Sabe-se que as atas notariais lavradas por tabeliães podem fazer prova de dados representados por imagem ou som gravados em arquivos eletrônicos, como textos e outros documentos presentes nas redes sociais, a teor do que dispõe o parágrafo único do art. 384 do CPC. No entanto, em decisão recente, o Tribunal de Justiça de São Paulo indeferiu pedido de efeito ativo em agravo de instrumento que pretendia a remoção dos conteúdos ofensivos postados em redes sociais, bem como que os usuários que fizeram as publicações não fossem comunicados a respeito da ação, para evitar que apagassem as postagens antes do fim do processo. Para tanto, a Exma. Sra. Desembargadora Fernanda Gomes Camacho aceitou prova de conteúdos ofensivos em redes sociais preservados via *blockchain*, junto à plataforma OriginalMY, e que seria hábil a comprovar a veracidade e existência dos conteúdos, considerando que não havia necessidade da abstenção de informação aos usuários que fizeram as postagens, diante da confiança da prova por *blockchain*.[2]

É importante destacar notícia recente, de 30 de agosto de 2019, de que a construtora MRV realizou a primeira incorporação imobiliária com *blockchain*, em operação conduzida pela startup Growth Tech por meio da rede Notary Ledgers, com atores envolvidos em todo o ciclio de incorporação imobiliária, com operação por meio do *blockchain* corporativo IBM Blockchain Platform. A MRV recebeu comprovantes eletrônicos dos códigos dos registros eletrônicos, além das vias físicas da escritura e da certidão de ônus reais. Consta no site da construtora que o ato da incorporação imobiliária foi concluído em poucos minutos, ao passo que os cartórios levam, em médiea, 30 (trinta) dias para realizar uma escritura de compra e venda em 45 (quarenta) e cinco dias para o registro do memorial de incorporação.[3]

No que tange às cadeias de suprimentos, em junho de 2019 foi noticiado que a IBM “se uniu à consultoria KPMG, à farmacêutica Merk e à gigante do varejo Walmart para construir um piloto *blockchain* da cadeia de suprimentos para a área

[2] TJSP. Agravo de Instrumento 2237253-77.2018.8.26.0000; Relator (a): Fernanda Gomes Camacho; Órgão Julgador: 5ª Câmara de Direito Privado; Foro Central Cível - 3ª Vara Cível; Data do Julgamento: 19/12/2018; Data de Registro: 19/12/2018.

[3] Disponível em <https://www.mrv.com.br/institucional/pt/relacionamentos/releases/mrv-realiza-primeira-incorporacao-imobiliaria-com-blockchain> Acesso em 26 de setembro de 2019.

de saúde”[4]. E ainda, em 2018 foi anunciado que, a partir de 2019, todos os fornecedores (diretos e indiretos) da rede Walmart devem utilizar sistema de *blockchain* criado em parceria com a IBM, para rastreio e controle dos produtos, visando maior segurança e diminuição dos custos[5].

Estes são apenas alguns exemplos, dentre todo um universo de possibilidades da utilização de *blockchain*.

## 2.3 PROTEÇÃO DE DADOS

De acordo com matéria publicada em 2017 na revista The Economist, o recurso mais valioso do mundo não é mais o petróleo e sim os dados[6], podendo-se dizer que os dados pessoais são o novo petróleo, especialmente em tempos de redes sociais e ampla exposição na internet, sobretudo nas redes sociais.

Nesse diapasão, convém relembrar a ficção do livro 1984, de George Orwell, que apesar de ter sido redigido na década de 1940 (a primeira publicação é datada de 1949), mostra-se muito atual, especialmente quando se pensa no compartilhamento de dados e informações. Na obra, há o slogan “o grande irmão está de olho em você”, com supressão da individualidade e da privacidade diante do constante monitoramento dos indivíduos pelas teletelas, instaladas em locais públicos e privados.

No entanto, a preocupação com a privacidade é muito mais antiga do que a obra de George Orwell e a própria rede mundial de computadores. Há registros de um artigo escrito por Samuel Warren e Louis Brandeis em 1890, publicado na Harvard Law Review, em que “esses autores questionam se haveria, no *common law*, um fundamento para a proteção à privacidade dos indivíduos, e qual seria sua natureza e extensão”. (OLIVEIRA; LOPES, 2019, p. 54).

Nas palavras de Oliveira e Lopes (2019, p. 56-58):

> Se é certo que a preocupação com a proteção da privacidade e da intimidade dos indivíduos tem raízes profundas no tempo, é de se notar que a intensidade e o fundamento dessa proteção sofreram variações. Nessa perspectiva, não há como afastar os efeitos da Segunda Revolução Industrial, iniciada no século XIX, e da Terceira Revolução Industrial, ou Revolução Tecnológica, com início na segunda metade do século XIX. Essa última, acelerada pela disputa da Guerra Fria, propiciou, entre outras novidades, o surgimento da Rede

---

[4] Disponível em < https://www.startse.com/noticia/nova-economia/blockchain-saude-suprimentos-walmart> Acesso em 14 de fevereiro de 2020.
[5] Disponível em < https://www.istoedinheiro.com.br/walmart-comecara-a-usar-blockchain-para-manter-controle-de-produtos/> Acesso em 14 de fevereiro de 2020.
[6] **The world’s most valuable resource is no longer oil, but data.** Disponível em: <https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data> Acesso em 28 de novembro de 2019.

> Mundial de Computadores, que modificou profundamente a velocidade e a capacidade de captação e processamento de dados.
> No mundo jurídico, essa mudança fortaleceu as discussões doutrinárias sobre a privacidade, pois a partir da década de 1960, e nas que se seguiram, a proteção de dados foi tratada na legislação de vários países. O objetivo, em primeiro momento, era assegurar a privacidade dos indivíduos perante o Estado, porém, a pulverização dos centros de processamento de dados exigiu que fossem estabelecidos meios de proteção da privacidade também contra terceiros. Outra mudança importante, que favoreceu a proteção dos dados pessoais como garantia de privacidade, foi o reconhecimento da pessoa, e não de sua propriedade, como objeto de proteção desse direito.

Ademais, certo é que, por ocasião da Constituição Federal de 1988, o constituinte não tinha sequer como prever a verdadeira revolução digital que ocorreria nos anos posteriores, e muito menos toda essa indispensável e necessária preocupação com a privacidade, razão pela qual não está expresso na CRFB/88 o direito fundamental à proteção de dados pessoais. Contudo, não se pode olvidar que, no texto constitucional, a tutela do indivíduo vem antes do Estado e dos Poderes Públicos. Daí pode-se concluir que há a proteção constitucional de diversos direitos fundamentais relacionados com a proteção dos dados pessoais. (FONTENELLE NETO, 2020, p. 130).

### 2.3.1 Lei n. 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD)

Em razão dessa preocupação com os dados pessoais, em 2018 entrou em vigor na Europa o *General Data Protection Regulament* (GPDR) e, na mesma linha e ano foi publicada no Brasil a Lei n. 13.709/2018, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), cujo *caput* do art. 1º deixa claros os limites da referida norma:

> Art. 1º Esta lei dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.

Quanto ao tema, cabe fazer um parêntese: antes mesmo da edição da LGPD, já havia proteção à privacidade no direito brasileiro. É o que se observa, por exemplo, no art. 5º, inciso X, da CRFB/88, segundo o qual "são invioláveis a vida privada, a honra e a imagem das pessoas". Além disso, a legislação infraconstitucional tutela o direito à privacidade, como é o caso da Lei do *Habeas Data*, Lei de Arquivos Públicos, Código Civil, Lei de Acesso à Informação, Lei do Cadastro Positivo e o Marco Civil da Internet.

A internet transformou as formas de coleta de dados pessoais, que antes eram "roubados" ou obtidos de outras formas; agora eles são disponibilizados e podem se perder pelo mundo para as mais diversas finalidades. Boff, Fortes e Freitas (2018, p. 119), defendem que é "fundamental aproximar o estudo dos direitos fundamentais às

transgressões, cada vez mais frequentes, desses direitos na internet sobretudo em relação à privacidade e dos dados pessoais".

Pode-se dizer que a LGPD "mira a transparência das relações, bem como busca outorgar aos usuários (pessoas naturais) uma proteção contra eventuais violações de seus dados pessoais". (FONTENELLE NETO, 2020, p. 55).

Ao contrário do GPDR, que protege os dados com base no direito fundamental à proteção de dados pessoais, um direito autônomo e viés individual e coletivo simultaneamente, a LGPD cuida da proteção de dados sob o paradigma da derivação dos direitos fundamentais de liberdade, privacidade e vida privada. (FONTENELLE NETO, 2020, p. 59).

Destarte, são destinatários da LGPD as pessoas naturais ou jurídicas, de direito público ou privado, que tratem dados pessoais.

A LGPD, assim como o GPDR, deixa clara a preocupação com a privacidade, a transparência e intimidade dos titulares dos dados, que podem requerer sua anonimização, bloqueio ou exclusão, bem como confirmação da existência de testamento, acesso aos dados, correção, dentro outros direitos previstos na LGPD.

Tal preocupação da LGPD transparece em seus princípios, que estão elencados em seu art. 6º, a saber: finalidade; adequação; necessidade; livre acesso; qualidade dos dados; transparência; segurança; prevenção; não discriminação; e responsabilização e prestação de contas.

Nas palavras de Frazão (2019, p. 103), "os princípios da LGPD mostram que dados pessoais não são meros bens de cunho patrimonial, o que revela a insuficiência das soluções de mercado para qualquer disposição a respeito deles".

2.3.2 Tratamento de dados e direitos do titular (arts. 16 e 18 da LGPD)

O conceito de tratamento de dados, expressão muito utilizada quando se fala em proteção de dados, é encontrado no inciso X do art. 5º da LPGD, *in verbis*:

> X - tratamento: toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração;

E ainda, de acordo com o art. 16 da LGPD, "os dados pessoais serão eliminados após o término de seu tratamento". No entanto, referido dispositivo autoriza a conservação dos dados para: cumprimento de obrigação legal ou regulatória do

controlador; estudo por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais; transferência a terceiro, respeitados os requisitos de tratamento previstos na LGPD; e uso exclusivo do controlador, vedado seu acesso por terceiro, desde que anonimizados os dados.

De acordo com Oliveira e Lopes (2019, p. 75), referido dispositivo traz em seu bojo o princípio da necessidade, segundo o qual os dados coletados são restritos ao estritamente necessário para a finalidade informada, podendo ser eliminados mediante requisição do titular ou cessado o tratamento, isto é, quando os dados deixam de ser necessários.

Nesse ínterim, convém destacar que o art. 18 da LGPD prevê os direitos do titular dos dados, que pode requerer a qualquer tempo e mediante requisição: a confirmação da existência de tratamento; acesso aos dados; correção dos dados, quando estes estiverem incompletos, inexatos ou desatualizados; anonimização, bloqueio ou eliminação de dados; portabilidade dos dados; eliminação de dados pessoais tratados sem consentimento; e direito de informação quanto ao compartilhamento e sobre a possibilidade de não fornecer consentimento; e revogação do consentimento.

Souza e Silva (2019, p. 264) apresentam certa crítica aos direitos previstos no art. 18 da LGPD, considerando que referido dispositivo não constitui novidade na proteção do direito à privacidade, e apenas consagra medidas e procedimentos que podem ser adotados pelo titular dos dados ou que devem ser implementados pelo agenda de tratamento, constituindo "remédios" para a tutela da privacidade, para prevenir lesões e viabilizar o próprio exercício do direito.

## 2.4 COMPATIBILIDADE DA BLOCKCHAIN COM A LGPD

Deve-se ponderar que a *blockchain* é uma tecnologia recente, que a maioria das pessoas não sabe o que é, e muitas vezes sequer tem conhecimento da sua existência. É possível fazer uma analogia desse estágio inicial das estruturas *blockchain* com os primórdios da internet, em que muitas pessoas a tinham apenas como uma sala de bate papo e não enxergavam os modelos de negócios que poderiam vir a surgir posteriormente. (REVOREDO, 2019b, p. 175).

Por isso, quando se estuda o tema, especialmente diante da transparência e da imutabilidade dos dados e informações presentes em *blockchain*, é praticamente automático o questionamento: *blockchain* é compatível com a LGPD?

### 2.4.1 Preocupações com a transparência da *blockchain* e o acesso de dados

Conforme exposto, a *blockchain* é rede distribuída, *peer-to-peer*, com uso de criptografia, que tem como principais atributos transparência e a imutabilidade dos dados e informações, o que possibilita seu uso em diversas áreas e atividades, não se limitando aos criptoativos. Desse modo, em síntese

> A tecnologia do *blockchain* é uma forma de contabilidade digital e partilhada que torna possível compartilhar registros digitais e informações de forma segura e com a confiabilidade da não existência de várias cópias desses registros exclusivos, preservando assim o valor do objeto digital ou das informações. (SCHWAB; DAVIS, 2019, posição 2094).

A ideia da *blockchain* é maravilhosa, justamente tendo em vista a imutabilidade das informações registradas. No entanto, como se trata de tecnologia e do armazenamento de dados, os questionamentos acerca da privacidade e do uso desses dados são inevitáveis.

Como ressaltam Schwab e Davis (2019, posição 2019), em razão da transparência e da imutabilidade dos registros em *blockchain*, é possível a criação de identidade digital segura e revolucionária, para registro de dados de saúde e até mesmo para votação nas eleições.

É possível registrar certificado na *blockchain* e relacionar a certidão de nascimento de uma pessoa e respectiva poupança a esse registro, possibilitando que amigos e familiares possam contribuir para sua poupança com bitcoins, iniciando seu fluxo de dados. (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016, p. 45).

Todavia, atualmente nossos dados não são de nossa propriedade, mas sim de terceiros, sobretudo os dados de interação com o mundo. Os dados das pessoas são agregados em uma representação pessoal de cada um, e fornecem ao "você virtual" benefícios extraordinários. O preço de tal conveniência é a privacidade. Nessa toada, Tapscott e Tapscott (2016, p. 46) afirmam que "a privacidade é o fundamento de uma sociedade livre".

É necessário pensar nos riscos da tecnologia, visto que, se um governo tiver acesso às chaves privadas, é possível que as informações ali registradas sejam mal e indevidamente utilizadas. Concluem Schwab e Davis (2019, posição 2027) que, "em última análise, com o *blockchain*, a confiança passará das mãos de políticos e indivíduos, instituições reconhecíveis, para as de matemáticos e da infraestrutura Isso gera desafios existenciais, políticos e tecnológicos."

Como visto, justamente em razão da novidade da tecnologia *blockchain* e das incertezas resultantes da necessidade de proteção dos dados pessoais e do possível mau uso por parte desses dados pelos próprios operadores ou terceiros, inclusive pelo Estado, é que se deve ter cautela na escolha da *blockchain* quando houver necessidade de armazenamento ou tratamento de dados pessoais.

Tapscott e Tapscott (2016, p. 46), defendem a possibilidade de se criar um "avatar pessoal" na *blockchain,* conceituado como "identidade digital continuada e personalidade", em que é possível mostrar certos aspectos a umas pessoas, enquanto outro grupo de pessoas têm acesso a informações diferentes, a depender do perfil e das informações que se deseja mostrar a cada grupo.

### 2.4.2 Compatibilização da *blockchain* à LGPD por *off-chain* e *side chain*, redes permissionadas e criptografia assimétrica

Tendo em vista a transparência e a necessidade de privacidade a respeito de alguns dados e informações, há quem defenda a possibilidade de registro fora da blockchain principal, em *side chains* ou em *off-chains*.

Em atenção à necessidade de proteção de dados, Revoredo (2019b, p. 176) diz que "esses dados podem ser armazenados em um banco de dados fora da cadeia e apenas vinculados ao livro distribuído por meio de um *hash*, um processo que teria várias vantagens e desvantagens do ponto de vista da proteção de dados".

Complementa a mesma autora, destacando a possibilidade de se retificar e excluir os dados armazenados em *off-chain*, sendo, portanto, compatível com as leis de proteção de dados:

> Dessa maneira, seria possível limitar os dados pessoais ao armazenamento fora da cadeia e evitar o armazenamento desses dados na blockchain.
> Claro que, apesar da possibilidade do armazenamento de dados transacionais fora da cadeia, tal não se aplica às chaves públicas.
> Isto é, o armazenamento de dados pessoais fora da cadeia possibilita o cumprimento do direito à retificação e o direito à exclusão previstos nas leis de proteção de dados, mediante o apagamento de dados pessoais armazenados fora da cadeira (dados "off-chain"). (REVOREDO, 2019b, p. 177).

Quando os dados são registrados em uma *off-chain*, há a geração de um *hash*, que fica vinculado à rede *blockchain* principal. (REVOREDO, 2019b, p. 177). Então, o que fica na rede principal não são os dados, mas apenas o *hash*.

Além do armazenamento de informações sensíveis *off-chain*, isto é, em rede tradicional, mas fora da *blockchain*, também há a possibilidade de se usar uma rede *blockchain* paralela à principal, isto é, uma *side chain*. (REVOREDO, 2019b, p. 179).

A tradução literal de *side chain* é cadeia lateral. Pode-se dizer que a *side chain* é uma *blockchain* menor ligada a uma *blockchain* maior (ou *main chain* – cadeia principal). Essa cadeia lateral, ou *side chain*, pode adicionar recursos à cadeia principal, sem necessariamente criar uma nova *blockchain*, visando aumentar sua velocidade e aspectos a respeito da privacidade. (MEHTA; AGASHE; DETROJA, 2019, p. 205).

Importante observar, ainda, que as *side chains* ficam ao lado da *blockchain* primária ou principal, e "são independentes, de modo que, se eles falharem ou foram hackeados, eles não danificarão outras redes" (REVOREDO, 2019b, p. 179).

A questão é bem sintetizada por Baião (2019):

> Pois bem. Já existem iniciativas que permitem o registro de informações referentes à identidade civil na blockchain. Isso significa que as informações pessoais registradas na blockchain ficam acessíveis de forma irrestrita a qualquer interessado? Não necessariamente! Tais dados podem ser anonimizados mediante o uso de criptografia assimétrica, de sorte que a sua autenticidade pode ser aferida mediante o confrontamento de chaves públicas e privadas, indicadas de acordo com a conveniência do titular do dado.
> E se o titular dos dados não quiser mais utilizá-los a partir daquele registro? Basta que inutilize a chave privada. Aliás, assim como ocorre com bitcoins, o extravio da chave privada equivale ao extravio irrecuperável do ativo.
> Além disso, para conferência da autenticidade do documento criptografado é necessário que o arquivo referente ao dado pessoal — ou outros dados sensíveis — permaneça inalterado, já que qualquer mudança ensejará, necessariamente, alteração no resultado criptográfico (*hash*) e a operação de conferência das chaves estará igualmente prejudicada.
> Assim, blockchain apresenta um ambiente relativamente seguro para o armazenamento de informações pessoais e, mais, permite o gerenciamento do dado por meio de seu titular. Veja-se: 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.
> Na prática, sob a perspectiva dos prestadores de serviço e desenvolvedores, caso uma aplicação pretenda trabalhar com dados sensíveis (registros médicos, por exemplo), a alternativa é a manutenção de tais dados *off-chain* ou em uma *sidechain*. Assim, a blockchain dita principal exerceria mera função indexadora do dado ou da transação, mas sem revelá-lo(a), ainda que de forma criptografada, o que, ao menos em tese, permite o completo atendimento aos parâmetros estabelecidos pelo GDPR e pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais.

Como visto acima, além do uso de *side chains* e *off chains*, Baião também menciona outra possibilidade de proteção dos dados pessoais em *blockchain*: o uso de criptografia assimétrica.

Criptografia é a ciência das comunicações seguras (WERBACH, 2018, p. 40). Ademais, a criptografia cria normas que não podem ser discutidas, sendo uma chave privada ligada matematicamente a uma chave pública, mas uma não pode ser determinada pela outra sem o gasto de valores astronômicos a título de poderes de computação. Uma função *hash* comprova que uma pessoa tem um documento particular, ainda que não se

possa reconstruí-lo pela *hash*. (WERBACH, 2018, p. 155). Desse modo, na criptografia assimétrica, que usa pares de chaves, o acesso somente ocorre quando se estiver de posse da chave pública, combinada à chave privada.

Após tratar do registro em *side chain* e *off-chain*, e do uso de redes permissionadas e não permissionadas para preservar direitos e liberdades em razão da possibilidade de haver controle quanto aos usuários da rede, Revoredo (2019b, p. 180) diz que "é aconselhável fazer uma análise prévia dos meios e propósitos do processamento antes de eleger a blockchain a ser utilizada, de modo a assegurar que as regras de privacidade sejam levadas em consideração".

## 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *blockchain* é um banco de dados distribuído, que tem como principais características a transparência e a imutabilidade dos dados e informações nela registrados.

Cabe registrar que, apesar de ser a tecnologia por trás do *Bitcoin*, a *blockchain* não se resume aos criptoativos, podendo ser utilizada nos mais diversos campos, como rastreamento de cadeias de produção, prontuários médicos, identidades digitais, registros públicos, eleições, entre outros.

Como os dados são o "novo petróleo", é crescente a preocupação com a proteção dos dados pessoais, que em nosso ordenamento jurídico encontra fundamento especial na CRFB/88 e, mais recentemente, na LGPD, além de outros diplomas legais. Referente ao assunto, é importante destacar que a LGPD estabelece em seu art. 18 os direitos dos titulares dos dados, e são especialmente pertinentes ao estudo em tela o acesso, exclusão, correção, anonimização e a revogação do consentimento.

Diante das características da transparência e da imutabilidade dos dados e informações presentes nas *blockchains*, é inevitável o questionamento acerca da compatibilidade com a LGPD.

Logo, é possível compatibilizar *blockchain* e a LGPD. Para tanto, a proteção dos dados pessoais pode se dar mediante o uso de *off-chains* (registro das informações em uma rede separada e convencional, isto é, não *blockchain*), *side chains* (redes paralelas à *blockchain* principal, com restrições ao acesso), redes permissionadas (em as quais há a possibilidade de maior controle da privacidade), bem como pelo uso de criptografia assimétrica (com pares de chaves, públicas e privadas).

## REFERÊNCIAS


BAIÃO, Renata Barros Souto Maior. **Blockchain, registros públicos e a possibilidade de reinvenção dos serviços cartorários extrajudiciais.** Disponível em: < https://www.lexmachinae.com/2018/12/05/blockchain-registros-publicos-reinvencao-cartorios-extrajudiciais/> Acesso em 23 de setembro de 2019.

BAIÃO, Renata Barros Souto maior. **Afinal, blockchain é incompatível com LGPD?** Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/lgpd/noticias/2019/blockchain-lgpd-dados-pessoais-brasil> Acesso em 14 de fevereiro de 2020.

BOFF, Salete Oro; Vinícius Borges Fortes; FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra. **Proteção de Dados e Privacidade: Do Direito às Novas Tecnologias na Sociedade da Informação.** Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

BLANCHET, Luiz Alberto; HACHEM, Daniel Wunder (Org.) ; SANTANO, Ana Cláudia (Org.). **Eficiência e Ética na Administração Pública.** 1. ed. Curitiba: Íthala, 2015.

BRASIL. Tribunal de Justiça de São Paulo. Agravo de Instrumento 2237253-77.2018.8.26.0000, da 3ª Vara Cível do Foro Central Cível. Relatora Fernanda Gomes Camacho. 5ª Câmara de Direito Privado. Julgado em: 19/12/2018.

CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e Blockchain: O Direito no Mundo Digital.** Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018.

CENEVIVA, Walter. **Lei dos Notários e dos Registradores Comentada.** 9. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2014.

COSTA JUNIOR, Arlei ; BLANCHET, Luiz Alberto. **Perspectives on the Fourth Industrial Revolution under the Optics of Amartya Sen**. *In*: Revista Jurídica Luso-Brasileira, v. 5, p. 1365-1392, 2019.

FAZANO FILHO, José Humberto. **Perspectivas para a tecnologia blockchain.** *In*: Revista de Direito Bancário e do Mercado de Capitais. v. 21. n. 81. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2018. p. 141-158.

FONTENELLE NETO, José Edilson da Cunha. **Proteção de Dados Pessoais: uma leitura para além do direito à privacidade.** Florianópolis: EMais, 2020.

FRAZÃO, Ana. **Objetivos e Alcance da Lei Geral de Proteção de Dados.** *In*: TEPEDINO, Gustavo; FRAZÃO, Ana; OLIVA, Milena Donato (Org.). Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e suas repercussões no Direito Brasileiro. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2019. p. 99-130.

FILIPPI, Primavera de; WRIGHT, Aaron. **Blockchain and the Law: The Rule of Code.** Cambridge: Harvard University Press, 2018.

LOSSIO, Cláudio. **Blockchain e o Cartório.** Disponível em: < https://www.anoreg.org.br/site/2017/07/04/artigo-blockchain-e-o-cartorio-claudio-lossio/ > Acesso em 23 de julho de 2019.

LUIZARI, Larissa. Blockchain Chega à aitivdade Notarial e Registral brasileira. **Revista Cartórios com Você.** Edição 7. Ano 1. Março/abril de 2017. Disponível em < https://www.anoreg.org.br/site/revistas/cartorios/Cartorios-Com-Voce-07.pdf> Acesso em 26 de setembro de 2019.

MEHTA, Neel; AGASHE, Adi; DETROJA, Parth. **Buble or Revolution? The Present and The Future of Blockchain and Cryptocurrencies.** Seattle: Paravane Ventures, 2019.

OLIVEIRA, Marco Aurélio Belizze de; LOPES, Isabela Maria Pereira. **Os princípios norteadores da proteção de dados pessoais no Brasil e sua otimização pela Lwi 13.709/2018**. *In*: TEPEDINO, Gustavo; FRAZÃO, Ana; OLIVA, Milena Donato (Org.). Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e suas repercussões no Direito Brasileiro. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2019. p. 53-83.

ORWELL, George. **1984.** Tradução de Alexandre Hubner e Heloísa Jahn. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

PEDROSO, Regina; LAMANAUSKAS, Milton Fernando. **Direito Notarial e Registral.** Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2013.

PEIRÓ, Nicolás Nogueroles; GARCÍA, Eduardo J. Martinez. **Blockchain e os sistemas de registros de imóveis.** *In*: Revista de Direito Imobiliário. v. 42. n. 86. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2019. p. 321-349.

REVOREDO, TATIANA. **Blockchain como uma arquitetura reguladora: smart contracts como ferramenta ao direito.** *In:* Revista Criptomoedas e *Blockchain* Descomplicadas para Advogados. v. 01. n. 01. São Paiulo: Enalaw, 2019a. p. 13-37.

REVOREDO, Tatiana. **Blockchain: Tudo o que você precisa saber.** 1. ed. São Paulo: The Global Strategy, 2019b.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial.** Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.

SCHWAB, Klaus; DAVIS, Nicholas. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2019.

SILVA, Danilton José da. **As possibilidades e a validade jurídica dos *smart contracts***. *In:* Revista Criptomoedas e *Blockchain* Descomplicadas para Advogados. v. 01. n. 01. São Paiulo: Enalaw, 2019. p.39-50.

SOUZA, Eduardo Nunes de; SILVA, Rodrigo da Guia. **Direitos do titular de dados pessoais na Lei 13.709/2015: uma abordagem sistemática.** *In*: TEPEDINO, Gustavo; FRAZÃO, Ana; OLIVA, Milena Donato (Org.). Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e suas repercussões no Direito Brasileiro. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2019. p. 243-286.

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, 2016.

WERBACH, Kevin. **The blockchain and the new architechture of trust.** Cambridge: MIT Press, 2018.