

# **IV ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI**

## **DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS II**

**DANIELLE JACON AYRES PINTO**

**JOSÉ RENATO GAZIERO CELLA**

**AIRES JOSE ROVER**

**FERNANDO GALINDO AYUDA**

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

**Diretora Executiva** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini - UNIVEM/FMU - São Paulo

**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

**Vice-presidente Sudeste** - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

**Vice-presidente Nordeste** - Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

**Representante Discente:** Prof. Dra. Sinara Lacerda Andrade - UNIMAR/FEPODI - São Paulo

#### **Conselho Fiscal:**

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - ESDHC - Minas Gerais

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UCAM - Rio de Janeiro

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - Ceará

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UNIMAR - São Paulo

#### **Secretarias**

#### **Relações Institucionais:**

Prof. Dra. Daniela Marques De Moraes - UNB - Distrito Federal

Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues - UNIVEM - São Paulo

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - Mackenzie - São Paulo

#### **Comunicação:**

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - Paraíba

Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro - UNOESC - Santa Catarina

#### **Relações Internacionais para o Continente Americano:**

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

#### **Relações Internacionais para os demais Continentes:**

Prof. Dr. José Barroso Filho - ENAJUM

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - São Paulo

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - Paraná

#### **Eventos:**

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - Minas Gerais

Profa. Dra. Cinthia Obladen de Almendra Freitas - PUC - Paraná

Profa. Dra. Livia Gaigner Bosio Campello - UFMS - Mato Grosso do Sul

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

---

D597

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

Coordenadores: Aires Jose Rover; Danielle Jacon Ayres Pinto; Fernando Galindo Ayuda; José Renato Gaziero Cella; – Florianópolis: CONPEDI, 2021.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-407-5

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Constitucionalismo, desenvolvimento, sustentabilidade e smart cities.

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Governança. IV Encontro Virtual do CONPEDI (1: 2021 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



## **IV ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI**

### **DIREITO, GOVERNANÇA E NOVAS TECNOLOGIAS II**

---

#### **Apresentação**

No IV Encontro Virtual do CONPEDI, realizado de 09 a 13 de novembro de 2021, o grupo de trabalho “Direito, Governança e Novas Tecnologias I”, que teve lugar na manhã de 09 de novembro de 2021, destacou-se no evento não apenas pela qualidade dos trabalhos apresentados, mas pelos autores dos artigos, que são professores pesquisadores acompanhados de seus alunos pós-graduandos e um graduando. Foram apresentados 21 artigos objeto de um intenso debate presidido pelos coordenadores e acompanhado pela participação instigante do público presente na sala virtual.

Esse fato demonstra a inquietude que os temas debatidos despertam na seara jurídica. Cientes desse fato, os programas de pós-graduação em direito empreendem um diálogo que suscita a interdisciplinaridade na pesquisa e se propõe a enfrentar os desafios que as novas tecnologias impõem ao direito. Para apresentar e discutir os trabalhos produzidos sob essa perspectiva, os coordenadores do grupo de trabalho dividiram os artigos em cinco blocos, quais sejam a) inteligência artificial; b) proteção de dados; c) mídias sociais; d) governança, sociedade e poder judiciário; e e) novas tecnologias e direitos humanos.

A inteligência artificial foi objeto do primeiro bloco de trabalhos, com as exposições e debates sobre os seguintes artigos: 1. Soft law e standard global: caminhos para regulação dos sistemas de inteligência artificial de Pollyanna Maria Da Silva, Matheus De Andrade Branco; 2. A utilização da inteligência artificial e dos algoritmos e seu potencial para a melhoria da sustentabilidade e licenciamento ambiental de Deilton Ribeiro Brasil; 3. A regulação da inteligência artificial e novos contornos para caracterização da responsabilidade civil de Hérica Cristina Paes Nascimento, Maique Barbosa De Souza e Patrícia Da Silveira Oliveira; 4. Organização da informação e do conhecimento jurídico com vieses digitais e eletrônicos de José Carlos Francisco dos Santos; 5. Legal technology: os desafios para aplicação de decisões automatizadas de Anabela Cristina Hirata e Zulmar Antonio Fachin.

A proteção de dados foi o pano de fundo do segundo bloco de artigos apresentados, em que os problemas decorrentes de suas dinâmicas foram apresentados e debatidos a partir dos seguintes trabalhos: 1. Nossos dados, as big techs e o direito de Marcos Alexandre Biondi e José Carlos Francisco dos Santos; 3. Justiça eleitoral e proteção de dados. Reflexões

preliminares sobre suas competências e a lgpd de Eduardo Botão Pelella; 4. Blockchain, proteção de dados e autodeterminação informativa: um estudo na perspectiva da lgpd de Anderson Souza da Silva Lanzillo, Luana Andrade de Lemos e Lukas Darien Dias Feitosa.

As discussões acerca da utilização das mídias sociais congregaram as apresentações dos seguintes trabalhos: 1. O efeito manada decorrente das redes sociais como transformador do estado democrático de direito de Isadora Kauana Lazaretti e Alan Felipe Provin; 2. Pós-verdade; fake news; redes sociais e desinformação: o mau uso das tics e a ofensa aos direitos da personalidade de Dirceu Pereira Siqueira e Mayume Caires Moreira; 3. Internet: entre emancipação e alienação na esfera pública democrática de Natalia Maria Ventura da Silva Alfaya e Marcella da Costa Moreira de Paiva; 4. A proteção normativa da infância e adolescência no Brasil: da promessa constitucional à exposição de corpos adolescentes no instagram de Rosane Leal Da Silva e Ana Carolina Sassi; 5. A inserção digital de qualidade como direito fundamental na era de hiperconectividade? O direito a acessar direitos de Paulo de Tarso Brandão e Gabrielle Amado Boumann.

Os temas de governança, sociedade e poder judiciário foram objeto de discussão dos seguintes artigos: 1. O impacto das tecnologias disruptivas no mercado de trabalho e o dever do estado de Sabrinna Araújo Almeida Lima e Andre Studart Leitão; 2. A preferência pela utilização de atos sob a forma eletrônica e o incentivo às inovações tecnológicas na nova lei de licitações e contratos administrativos de João Walter Cotrim Machado e Augusto Martinez Perez Filho; 3. Os registros públicos na era da tecnologia blockchain de Iuri Ferreira Bittencourt, Fabio Fernandes Neves Benfatti e Fabiano Nakamoto.

Por fim, o quinto bloco trouxe para a mesa o debate sobre as novas tecnologias e os direitos humanos, com os seguintes artigos: 1. Relações espaciais feministas, negras, queer, trans e periféricas nas cidades “inteligentes” de Stéphanie Fleck da Rosa; 2. O transumanismo e o pós-humanismo: uma visão dos direitos humanos à luz da evolução tecnológica e da sustentabilidade de Ricardo Fabel Braga e Luciana Machado Teixeira Fabel; 3. As novas tecnologias e uma necessária disrupção legislativa na lei do inquilinato de Thiago Leandro Moreno e Carlos Renato Cunha; 4. Dignidade humana dos refugiados ambientais e governança global: violação e transgressões da dignidade dos refugiados nas fronteiras do Acre de Ionara Fonseca Da Silva Andrade e Patrícia De Amorim Rêgo.

Os artigos que ora são apresentados ao público têm a finalidade de fomentar a pesquisa e fortalecer o diálogo interdisciplinar em torno do tema “Direito, Governança e Novas

Tecnologias”. Trazem consigo, ainda, a expectativa de contribuir para os avanços do estudo desse tema no âmbito da pós-graduação em direito brasileira, apresentando respostas para uma realidade que se mostra em constante transformação.

Os Coordenadores

Prof. Dr. Aires José Rover

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Danielle Jacon Ayres Pinto

Prof. Dr. Fernando Galindo

Prof. Dr. José Renato Gaziero Cella

# OS REGISTROS PÚBLICOS NA ERA DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

## PUBLIC RECORDS IN THE ERA OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Iuri Ferreira Bittencourt <sup>1</sup>  
Fabio Fernandes Neves Benfatti <sup>2</sup>  
Fabiano Nakamoto <sup>3</sup>

### Resumo

Desde os primórdios encontra-se vestígios da atividade dos notários e procedimentos embrionários dos Registros Públicos. Estes traduzem a vontade da pessoa, prevenindo litígios, armazenando atos jurídicos, conservando-os das intempéries, e assim oferecendo segurança jurídica. A tecnologia Blockchain é uma rede descentralizada, que promete também oferecer garantia de integridade e segurança no armazenamento das informações ali inseridas com rapidez no processamento dos dados no acervo digital. Este estudo traça algumas funções de cada instituto e identifica convergências que podem ser melhor exploradas pela sociedade.

**Palavras-chave:** Tecnologia blockchain, Registros públicos, Sistema financeiro, Moeda digital, Direito digital

### Abstract/Resumen/Résumé

Since the beginning, there are traces of the activity of notaries and embryonic procedures of the Public Records. These reflect the person's will, preventing litigation, storing legal acts, preserving them from bad weather and offering legal security. Blockchain technology is a decentralized network that also promises to offer a guarantee of integrity and security in the storage of the information inserted there, quickly in the processing of data in the digital collection. This study outlines some functions of each institute and identifies convergences that can be better explored by society.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Blockchain technology, Public records, Financial system, Digital currency, Digital law

---

<sup>1</sup> Advogado, com especialização em Direito Previdenciário, Direito Público e discente do Mestrado profissional em Direito, Sociedade e Tecnologias (Faculdades Londrina).

<sup>2</sup> Mestre em Direito Negocial pela Universidade Estadual de Londrina – PR, Doutor em Direito Político e Econômico pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, Advogado e autor de Livros.

<sup>3</sup> Mestrando em Direito, Sociedade e Tecnologias pelas Faculdades Londrina – PR, Especialista em Direito Empresarial (UEL– PR), MBA em Gestão de Negócios (UP – PR), Advogado.

## 1 INTRODUÇÃO

Em decorrência do COVID-19, as pessoas experimentaram a necessidade do distanciamento social. Logo, para que elas pudessem se relacionar e praticar determinadas atividades, foi necessário buscar a utilização da tecnologia de forma jamais vista, tais como: vídeo conferência, digitalização dos documentos, utilização das redes sociais, dentre outros.

Esta mudança de comportamento, contribuiu para a aceleração tecnológica bem como o aumento na virtualização das relações humanas e negociais. Neste cenário, se popularizou diversas modalidades como a arquitetura BLOCKCHAIN.

Por outro lado, tem se os REGISTROS PÚBLICOS responsáveis pela captação, circulação e armazenamento de grande parte dos dados das relações humanas e negociais. Sendo que, este instituto é vastamente conhecido no Brasil e na maioria dos países ao redor do mundo por sua utilização milenar e alto grau de confiabilidade.

Neste sentido, não se busca aqui, aprofundar os dois institutos. Mas, apenas realizar um panorama a fim de detectar alguns pontos relevantes para melhor reflexão sobre o tema.

## 2 CRIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO BLOCKCHAIN

Com a explosão da crise imobiliária de 2008 no Estados Unidos, o mercado financeiro sentiu fortemente seu impacto. Isso gerou boatos de que os bancos americanos entrariam em estado de insolvência. Mas, de fato, não foi só boato, pois realmente levou a falência o Lehman Brothers um dos mais tradicionais bancos dos Estados Unidos. No entanto, não parou por aí, pois, em seguida, vários outros anunciaram perdas bilionárias.

Esta situação fez com que um grupo de anônimos de programadores (*CYPHERPUNKS*) construíssem uma moeda digital que pudesse ser estruturada e transacionada sem a intermediação do sistema financeiro tradicional(bancos), a fim de blindá-la de crises semelhantes a de 2008.

Por outro lado, há especulações que dizem que a moeda digital, bem como a Blockchain, foram criadas para possibilitar com que os *hackers* pudessem receber e movimentarem criptoativos sem ser identificados e/ou rastreados.

Então surgiu a BITCOIN, a fatídica moeda virtual. Entretanto, para que ela pudesse ser usada foi necessário ser projetada com base em uma arquitetura de consenso por blocos interligados, ou seja, BLOCKCHAIN.

Há três componentes que compõe a BLOCKCHAIN, *nós, transações e blocos*. Os *nós* são representados pelos computadores espalhados pela rede que atuam armazenando os *blocos*, por intermédio de um software que armazena e distribui cópias das informações em tempo real.

Os *blocos* são os registros das informações que advém das transações confirmadas e adicionadas na rede BLOCKCHAIN formando uma cadeia de blocos interligados. Logo, só se altera o conteúdo de um *bloco* se houver o consenso dos demais. Portanto, se houver alteração ilícita de um *bloco*, os demais garantem a integridade das réplicas originais.

A *transação* é o comando que recepiona a vontade particular e autoriza a movimentação e/ou inserção da informação na rede. A rigor é uma assinatura digital particular de alguém que encaminha a informação aos *blocos*, por intermédio dos *nós*. É a porta de entrada.

Trazendo para os Registros Públicos, suponha, por exemplo, que os *blocos* são os livros e arquivos dos registradores civil e imobiliário, os quais irão armazenar as informações trazidas pela *transação* que é representada pelo Tabelião de Notas. Percebe-se que, este recebeu e tratou a vontade particular, em seguida, encaminhou-a a rede Blockchain para ser registrada aos *blocos*.

Ademais, para melhor esclarecimento, ressalta-se a obra Blockchain, tokens e criptomoedas (UHDRE, 2021),

Descentralização da arquitetura de rede, de modo a se ter vários computadores conectados de forma distribuída ao redor do globo. Ainda, distribui-se o registro dos dados, de forma que cada um desses computadores detenha a contabilidade atualizada das operações realizadas. (É como se todos os computadores são chamados de nós, *nodes* ou *ledger*) da rede e que cada um deles atualizaria quase simultaneamente o registro das informações recebidas”. Essa estrutura descentralizada de rede e registro é o que chamamos de Distributed Ledger Technology (DLT) = blockchain. A ligação entre os blocos é iniciada por meio dos chamados *hash* do bloco anterior, o qual faz a conexão entre ele e o bloco anterior, e ao final terá um *hash* unívoco seu, que simultaneamente iniciará o bloco seguinte (UHDRE, 2021, p. 36).

Em suma é uma arquitetura tecnológica de registros descentralizados de informações capturadas e interligadas entre diversos computadores no globo. E para que suas informações sejam inseridas e/ou alteradas deverá haver um consenso com validação dos códigos *hash* (ou seja, desde que resolvidas as operações dos problemas matemáticos).

Neste sentido, então, como ocorrerá a garantia da integridade das informações constantes nos blocos? Pois bem, será necessário validação e/ou certificação de suas informações constantes nos *nós*.



Assim, conforme mencionado anteriormente, é necessário garantir a integridade das informações armazenadas nos *nós*. Para tanto, elas são replicadas e criptografadas resultando em um código *hash*, o qual é muito difícil de gerar.

Este código consiste em resolver complexos problemas matemáticos até encontrar a cifra chave da criptografia ou criar um código inédito para fechar o bloco. No entanto, não é tarefa fácil. Pois, para que isso seja possível, os computadores ficam ligados diretos, ou seja, 24 horas por dia e sete (07) dias na semana e todos os dias do ano, o que demanda alto consumo de energia elétrica.

Além do que, deverá haver o consenso de 50% mais 1% de todos os *nós* da rede para validar e/ou alterar a informação do bloco. Ocorre que, não para por aqui, pois, além delas serem criptografadas, também deverão se submeter ao consenso na forma mencionada.

Nessa arquitetura, as informações, para serem alteradas, os *nós* interligados deverão decifrar e/ou criar códigos inéditos por intermédio de uma metodologia de segurança: *prova de trabalho, prova de estaca e prova de autoridade*.

A *prova de trabalho (proof-of-work)* é conhecida por sua alta segurança no que tange a integridade das informações constante nos blocos. Pois, esta metodologia contém o maior número de *nós* espalhados pelo globo. E, quanto maior o número de *nós*, mais segura é a rede. Por outro lado, esta quantidade de *nós* trabalhando nas operações matemáticas para gerar seus códigos *hashs*, demandará enorme consumo de energia.

Quem adota esta metodologia de segurança é a conhecida moeda virtual Bitcoin e, também Litecoin, Namecoin, dentre outras. Neste sentido, oportuno mencionar uma pesquisa citada e publicada como trabalho científico,

O custo computacional de geração desse *hashes* é alto, o que se traduz em uma grande quantidade de energia que deve ser consumida para sua energia. Em 2015, a quantidade de energia elétrica usada para gerar uma transação de Bitcoin foi estimada em 1,75 vezes o consumo diário de energia elétrica de uma casa média nos Estados Unidos. Um estudo mais recente realizado em 2018 estima que o custo para realizar uma transação em Bitcoin é de 851 quilowatts/hora, enquanto para realizar 100.000 transações em VISA são utilizados 169 quilowatts/hora (MERELES; ORTELLADO; BARREIRO, 2019, p. 19).

Ademais, cumpre ressaltar, em 12/05/2021, em seu Twitter, o fundador da TESLA, Elon Musk, teceu o seguinte comentário:

Nos preocupa o uso cada vez maior de combustíveis fósseis na mineração (ndr: emissão monetária) e transações de bitcoins, especialmente o carvão, que tem emissões piores do que qualquer combustível. A criptomoeda é uma boa ideia em muitos níveis e achamos que tem um futuro promissor, mas isto não pode ter um grande custo para o meio ambiente (@elonmusk 2021, Twiter).

Assim, nota-se que o consumo de energia está ligado diretamente a quantidade de *nós* existentes na rede, e tem reflexo direto na segurança e integridade das informações. Assim, se uma rede tem uma quantidade menor de *nós*, para economizar energia, consequentemente sua segurança será menor e o sistema torna-se mais vulnerável ao ataque dos 51%.

A *Prova de aposta (Proof of stake)* é outra metodologia de segurança que foi criada como alternativa à *Prova de Trabalho* e, é usada pela Ethereum, Credits, dentre outras. Este método de segurança difere da prova de trabalho, pois neste são ilimitadas a criações de blocos, e aquelas são limitados e serão representados por criptomoedas, dificultando o ataque dos 51%.

Por fim, há também a *Prova de autoridade (Proof of authority)*, é usada com quantidades reduzidas de *nós* a fim de reduzir a carga computacional e energia. Entretanto, mais vulneráveis ao ataque dos 51%.

Ademais, no que tange a imutabilidade das informações armazenadas e a segurança da rede, Uhdre (2021) menciona,

Blockchain pública, se um número suficiente de participantes decidir agir contra as regras, não há como detê-los. Ou seja, sempre há a possibilidade, ainda que teórica, de um ataque de 50%+1(cinquenta por cento mais um), o que significa que um grupo que controla a maioria da energia (ou pontos) de mineração da rede poderia assumir o controle de toda a rede. Apesar de isso parecer extremamente improvável – sobretudo ante o custo energético que precisa ser gasto, no caso do consenso – *proof-of-work* -, é de se perceber que os principais *pools* de mineração atualmente controlam mais de 50% de todo o poder de computação da rede Bitcoin, o que torna a ameaça de um ataque de 50%+1 ainda mais real (UHDRE, 2021, p. 51).

Logo, verifica-se que a tecnologia Blockchain é segura, entretanto, não incorruptível como é vendido pela mídia e pseudos “especialistas”. Pois o exemplo citado acima é somente uma das maneiras de corrompê-la.

Ainda, ressalta-se o gasto presente de energia elétrica para sua operação e também as taxas das transações que, a médio e longo prazo, a tendência é elevar os valores. Pois, além da eletricidade despendida, também deverá contar com a atividade dos participantes donos dos computadores - *nós* - que resolvem os problemas matemáticos.

Esta atividade consiste em apontar um vencedor que descobre a cifra e/ou cria nova

criptografia inédita, para, em seguida, validar e inserir o novo bloco de informação. Ou seja, são os *mineradores* proprietários dos computadores (*nós*). Estes participantes receberão como contraprestação uma quantia em Bitcoin além das taxas de transações “*fees*”.

Ademais, sobre o contexto, mister se faz trazer algumas informações sobre a escassez da contraprestação (Bitcoin e as taxas de transações) oferecidas aos mineradores. Pois, elas são finitas e, com o tempo, poderão se tornar muito onerosas.

Convém esclarecer ainda que, consoante a programação do protocolo Bitcoin, apenas 21 milhões de unidades de bitcoins serão criadas (emissão essa que tem previsão de se encerrar em 2040). Após isso, a remuneração dos validadores dar-se-á apenas com as taxas transacionais “*fees*” que tendem, obviamente, a serem mais custosas (UHDRE, 2021, p. 41).

Muito bem, após descrever sobre a maneira como os mineradores atuam, agora é o momento de continuar desvendando como as informações cifradas nos *nós* podem ser alteradas.

Imagine uma teia de aranha onde cada ponto de ligação do fio é um computador/*nó* e toda a teia é representada pela arquitetura blockchain. Logo, para alterar qualquer informação armazenada em cada bloco do *nó* será necessário o consenso da maioria dos *nós*. Por esta razão que se denomina cadeia descentralizada.

Neste protocolo de consenso somando todos os *nós* da cadeia, será necessário o consenso de 50% mais 1% de todos, para autorizar a alteração de qualquer conteúdo constante no *bloco*. Esta metodologia, em tese, traz segurança, pois é muito difícil conseguir o consenso desta porcentagem de blocos. Em um exemplo prático, uma invasão hacker deverá invadir e acessar no mínimo 51% da cadeia total da rede, o que se torna uma tarefa difícil, porém, não impossível como já mencionado neste estudo.

Portanto, percebe-se que a Blockchain é uma tecnologia inovadora e pode ser vastamente utilizada em benefício da sociedade. Porém, por ser muito jovem, soa salutar aprofundar seu estudo para saber utilizá-la da melhor maneira.

### **3 CRIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS REGISTROS PÚBLICOS**

Eles são compostos por várias atividades com base no artigo 236 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), Lei de Registros Públicos 6.015/73 (BRASIL, 1973) e o estatuto dos notários e registradores a Lei 8.935/94 (BRASIL, 1994).

Não é o propósito deste estudo aprofundar este ramo do direito, entretanto, trazer informações para com que o leitor possa conectar elementos que fazem sentido com a

tecnologia Blockchain.

Para isso, será demonstrado como os Registros Públicos atuam como receptor da vontade das pessoas e armazenam seus dados, refletindo na segurança e a garantia da imutabilidade das informações.

Dentre várias atividades dos Registros Públicos, trago para este estudo o Registro Civil das Pessoas Naturais, Tabelião de Notas e os Registros de Imóveis. Estas foram escolhidas para facilitar a compreensão, sem menosprezar as demais que continuam tendo valor à sociedade.

O Registro Civil das Pessoas Naturais é muito antigo, pois desde que surgiu o ser humano, de alguma forma, foi preciso registrar seu nascimento. Sendo que, nos primórdios, a sociedade era diminuta e, com passar do tempo, foi ganhando volume. Diante disso, tornou-se imprescindível o cadastro e o controle das pessoas.

Este controle permite ao Estado realizar o censo político, social e militar, além de individualizar a pessoa, dentre outros. Todo o conteúdo de dados fora sendo captados e armazenados pelas autoridades à época, exemplo: Os Hebreus, Império Romano, Igreja Católica (O Registro Eclesiástico) e atualmente pelo Estado.

Neste instrumento de construção e captação de informações eram respeitados protocolos de formalidades para inseri-las aos bancos de dados competentes. Dentre alguns dos protocolos citam-se: as solenidades, a presença de testemunhas, autoridades eclesiásticas, bem como intérpretes da Lei, como os Notários.

No Brasil Colônia a Igreja era responsável por toda gestão dos dados das pessoas. Ocorre que, nesta ocasião, somente os católicos transitavam neste banco de dados. Em decorrência da proclamação da República, o Estado Brasileiro direcionou seus esforços para atingir o maior número de pessoas e não somente aos católicos. Neste sentido, foi o arcabouço legal foi sendo construído para obrigar todas as pessoas que vivem no Brasil o seu regular registro civil.

Assim, foi possível construir histórico de informações completo da vida de cada pessoa (nascimento, casamento, óbito, divórcio, nome, etc). Para isso, o Estado Brasileiro delegou essa função aos particulares para que pudessem estar à frente dos cartórios. Para tanto, serão escolhidos por um processo rigoroso de concurso público, profissionais do direito devidamente aprovados.

Ademais, foram sendo criados, pelo menos um registro civil em cada município Brasileiro, que são denominados Cartórios de Registro Civil. Os quais são compostos por um plexo de bens, como livros, arquivos, computadores, espaço físico, etc. Seus objetivos são dar

condições instrumentais para o registrador praticar seu ofício.

Para com que o delegatário/registrador possa exercer sua atividade, além de certas formalidades, também deverá respeitar estritamente a Lei, aos comandos normativos e rigorosa fiscalização pelo Poder Judiciário. Isso irá traçar e direcionar todo seu *modus operandi* e rotina, a fim de o delegatário poder agir com prudência para atingir segurança jurídica.

Portanto, nota-se que, o registrador civil fará semelhantemente aos *blocos* que integram os *nós* da arquitetura tecnológica Blockchain.

Por outro lado, há o Tabelaio de Notas, ou seja, Notário/Escriba. Do qual é possível encontrar relatos de sua existência desde os tempos mais remotos, como exemplo nos textos bíblico do antigo testamento no Livro de Deuteronômio,

Assim, convoquei os chefes das tribos, homens sábios e experientes e os designei para chefes de mil, de cem, de cinquenta e de dez, além dos oficiais, **notários**, para cada tribo (DEUT, 1: 15, BÍBLIA – ALMEIDA, 2009). Estabelecerás juizes, policiais e **notários** em cada uma das cidades que *Yahweh* teu Deus vai dar para as tuas tribos (DEUT, 16: 18, BÍBLIA – ALMEIDA, 2009).

De lá para cá, sua presença na sociedade é cada vez mais relevante. Pois, em muitos países sua função era, apenas, relatar com fidelidade os fatos e/ou atos das relações jurídicas, ou seja, Notário *redator*. No entanto, com a queda do liberalismo e surgimento do neoliberalismo, a presença do Estado na vida das pessoas foi cada vez maior, repercutindo na atividade notarial.

Assim, o notário além de redator, também começou a acumular função de assessor jurídico e intérprete das leis para as pessoas,

Notário é um assessor jurídico das partes, orientando-as juridicamente acerca do regramento pertinente aos atos que pretendem celebrar, bem como acerca das consequências jurídicas de tais atos, a fim de garantir a certeza e segurança jurídica *a priori*, zelando pela criação de atos jurídicos perfeitos, prevenindo litígios (BRANDELLI, 2011, p. 1).

Ademais, no que tange a atividade especificadamente no Brasil, importante mencionar (DALLEONE, 2016),

No Brasil colônia que adotava o ordenamento jurídico lusitano e um conjunto de regras próprias da Colônia, formadas a partir de costumes, contratos e privilégios, que por vezes acabavam prevalecendo sobre o sistema geral. Essa pluralidade de ordens jurídicas gerava constante incerteza do direito aplicável no Brasil, potencializada por fatores outros como a ausência de critérios uniformes de interpretação e a possibilidade de impugnação das Leis Régias, que perdurou até

meados do século XVIII. É nesse contexto que importa situar a figura dos tabeliães de notas, oficiais da justiça que integravam a estrutura da Administração Municipal, encarregados de lavrar escrituras, contratos, testamentos, codicilos, atos de última vontade, enfim, formalizar a vontade das partes mediante a confecção de instrumentos revestidos de fé pública que lhes era outorgada pelo poder real. Serviam, portanto, como intérpretes de um arcabouço legislativo complexo e dinâmico, viabilizando o tráfego jurídico num ambiente em que poucas pessoas dominavam a leitura e a escrita (DALLEONE, 2016, p. 14).

Na atualidade não é diferente, apesar do avanço tecnológico e a modificação da sociedade, o cerne da função notarial continua a mesma: interpretar a lei, receber a vontade das partes, construir e tutelar atos jurídicos, a fim de oferecer segurança jurídica.

Além de que, em pleno século XXI, precisamente até o ano de 2021, data em que foi escrito este artigo, o Brasil contava com elevado índice do analfabetismo funcional em sua população. Por conseguinte, esta parcela da população é vulnerável para se envolver em determinados atos e negócios jurídicos. Assim, continuam sendo necessário a presença de um intérprete imparcial com as qualificações de um notário.

Por fim, há também o Registro de Imóveis que, com evolução da sociedade, o aumento significativo no volume e na complexidade dos negócios imobiliários, notadamente após a Revolução Industrial do Século XVII, percebeu-se a importância de concentrar as informações imobiliárias.

As transações imobiliárias eram feitas entre as pessoas - espalhadas pela sociedade - por transmissões e *trespasse* obrigacional. Assim, o contratante entregava o documento ao sucessor e/ou adquirente – tradição ficta – entrega formal do documento ou escritura. Logo, os documentos construídos pelo notário ficavam esparsos pela sociedade, dificultando a publicidade dos negócios imobiliários.

Isso causava problemas como a dupla venda de um mesmo imóvel ou de alienações de imóveis livres que estavam gravados ou continham algum direito real. Neste cenário, surgiu a ideia de os negócios imobiliários serem concentrados em um único local (banco de dados imobiliário). Essa inovação facilitaria o tráfego imobiliário, além de oferecer publicidade e segurança jurídica à sociedade.

Com a alternativa de centralizar as informações imobiliárias em um único local, também foi possível com que o proprietário de um imóvel oferecesse em hipoteca a fim de levantar crédito. Logo, em 1843, surgiu a Lei Orçamentária nº317, que criou o registro de hipotecas, proporcionando com que o imóvel servisse também de lastro para crédito.

Neste período, a Igreja Católica recebeu a função de cadastrar todo acervo imobiliário. Assim, os documentos de posse elaborados pelos notários eram transcritos no

livro da Paróquia Católica (Registro do Vigário). Sendo registrado em duas vias, uma para a Paróquia e outra para o requerente.

Este novo modelo deu tão certo que foi criado por lei um órgão exclusivo para tratar do assunto, ou seja, os Cartórios de Registros de Imóveis que faziam parte do rol de atividades dos Registros Públicos. Além disso, a fim de fomentar essa organização, o Brasil editou leis estabelecendo que, somente adquirir propriedade aquele que efetivamente a registra no cartório competente, artigo 1227 do NCC (BRASIL, 2002).

Por conseguinte, os registros públicos estão ancorados pelo princípio da Publicidade Registral, “a publicidade é a alma dos Registros Públicos. É a oportunidade que o legislador quer dar ao povo de conhecer tudo que lhe interessa a respeito de determinados atos” (BALBINO FILHO, 1999, p. 9).

Portanto, grosso modo, nota-se que o Registrador Imobiliário é um ator, dentre outros, que recebe o título de propriedade confeccionado pelo notário (outro ator). Que recebeu, tratou e qualificou a vontade das partes, para que, em seguida, pudesse ser encaminhada, qualificada novamente e, por final, armazenada ao acervo registral.

#### 4 PONTOS DE CONFLUÊNCIAS

Diante do que foi dito nos capítulos anteriores, verifica-se que os Registros Públicos, dentre várias funções, são considerados veículos de captação da vontade das pessoas, transformando-as em atos jurídicos autênticos e registrando-os em seus bancos de dados.

Já a tecnologia Blockchain também capta a vontade e os dados das pessoas por intermédio do comando da *transação*, o qual encaminha para os *blocos* armazená-las. Sendo que, ambos institutos prometem, integridade e imutabilidade aos dados registrados, dentre outras vantagens.

Fazendo uma ligação prática dos institutos, é importante trazer um estudo de caso que está sendo implementado na República da Geórgia, o sistema de Registro de Imóveis na tecnologia Blockchain (SHANG; PRICE, 2018).

Sistema de titulação de terras baseado em Blockchain na República da Geórgia, um projeto piloto desenvolvido em colaboração com o Bitfury Group, a Agência Nacional de Registro Público (NAPR) e o Blockchain Trust Accelerator. Ao usar a tecnologia Blockchain, o governo da Geórgia pretende ser um líder em governança e segurança e restaurar a confiança pública nas instituições e agências governamentais. Além disso, o NAPR criou o NAPReg, um banco de dados digitalizado que incluía informações cadastrais, como títulos de propriedade e fotos de satélite. Graças a este banco de dados, detalhes de propriedade de terras

informações como nome, endereço e código cadastral podem ser facilmente encontradas.

Na verdade, o Banco Mundial reconheceu a República da Geórgia pela qualidade de seu serviço de registro de imóveis. De acordo com o relatório do Banco Mundial, "Doing Business 2016", a República da Geórgia ficou em terceiro lugar entre 189 países em facilidade de registro de propriedade. O relatório mostrou que levou apenas um dia para registrar uma propriedade na Geórgia e o custo do registro representou apenas 0,1 por cento do valor total da propriedade. A eficiência do registro de terras da República da Geórgia excede em muito a dos países desenvolvidos, como os Estados Unidos e a Alemanha, onde demorou em média 15,2 e 39 dias, respectivamente, para registrar propriedades [...]. (SHANG; PRICE, 2018, p. 1-7).

O ex-presidente da Agência Nacional de Registro Público (NAPR), Ugrekhelidze, afirmou que, com a tecnologia Blockchain, os cidadãos georgianos poderão acessar as informações sobre suas propriedades no site da NAPR e colocá-las à venda. Os nós da rede verificarão se o comprador tem fundos suficientes e se o vendedor possui a propriedade antes da conclusão da transação. Com a nova tecnologia, todas as informações sobre vendas e transferências de terras estarão acessíveis ao público e não serão facilmente alteradas pelos órgãos governamentais.

Ademais, na atualidade, há diversos estudos sendo desenvolvidos pelo mundo, a fim de implantar os contratos inteligentes (*smartcontract*) ancorados na tecnologia Blockchain para registrar as relações jurídica entre as pessoas.

Por exemplo, um contrato inteligente pode ser usado para modelar a venda de um bem físico. Vamos supor que dois participantes da rede blockchain, Alicia e Bob, onde Alicia tem uma casa registrada à venda e Bob decide comprá-la. Um contrato inteligente pode ser gerado, de forma que quando uma transação é gerada indicando que Bob transfere o dinheiro correspondente à casa para Alicia, o contrato inteligente pode gerar uma transação indicando que a posse da casa passa de Alicia para Bob e para sua realização, não serão utilizados agentes de controle externos ou mediadores. Após a venda de Alicia para Bob, se Alicia tentar vender sua casa novamente para outro participante, esta ação será rejeitada pelos participantes da rede blockchain, uma vez que ali está listada como propriedade de Bob (MERELES; ORTELLADO; BARREIRO, 2019, p. 1).

O exemplo acima, não é utilizado no Brasil. No entanto, trazendo para a realidade brasileira, o Conselho Federal Notarial/Colégio Notarial do Brasil, têm adotado o uso da tecnologia Blockchain para praticar alguns atos, tais como: validação, autenticação de documentos no formato digital e autorização eletrônica de viagem (AEV). Este Conselho construiu sua própria rede denominada **Notarchain**, a qual é a plataforma utilizada pelos cartórios conveniados.

A utilização desta arquitetura é autorizada pelo Provimento 100 do CNJ (Conselho Nacional da Justiça). Este regramento estava sendo estudado há anos, porém, sem muito



avanço. Assim, com advento da Covid-19, a entidade de classe dos notários não teve alternativa, salvo finalizar o projeto a *toque de caixa* com as autoridades competentes. O resultado foi a edição desse provimento 100, o qual destaca-se por sua inovação e confere uma porta de entrada para a evolução da atividade no Brasil.

A propósito, no que tange a inovação tecnológica, a instituição cartorária no Brasil sofre duras críticas por vender uma imagem de burocracia arcaica. Entretanto, oportuno mencionar, que ela é dividida em duas facetas. A que pertence aos servidores públicos que compõe toda estrutura da administração pública (Foro Judicial) e outra do foro extrajudicial que são os Registros Públicos.

Não é o objetivo deste estudo se debruçar nessas duas facetas, mas informar ao leitor que é importante diferencia-las, a fim de separar o *jôio do trigo*. Quanto ao instituto dos Registro Públicos, em decorrência da COVID-19, foi possível enxergar certa preocupação da classe, legítima, pois, por um triz e graças ao provimento 100 do CNJ ela não foi engolida por STARTUPS privadas.

Neste sentido, relevante mencionar, os ensinamentos do ilustre jurista Fábio Fernandes Neves Benfatti, em sua rica obra, *Direito à Inovação (2021)* da Editora CRV, em que traz pensamentos importantes do filósofo austríaco Joseph Alois Schumpeter sobre a inovação e destruição criativa:

“produzir outras coisas, ou as mesmas coisas com método diferente, significa combinar diferentes esses materiais e forças. Na medida em que as” novas combinações” podem com o tempo, originar-se das antigas por ajuste contínuo mediante pequenas etapas, há certamente mudanças, possivelmente há crescimento, mas não um fenômeno novo nem um desenvolvimento em nosso sentido. Na medida em que não for este o caso, e em que as novas combinações aparecem descontinuamente, então surge o fenômeno que caracteriza o desenvolvimento. (...) o desenvolvimento, no sentido que lhe damos, é definido então pela realização de novas combinações(SCHUMPETER)

Ademais, ele também destaca a importância da inovação para manter viva uma tecnologia, um produto e/ou serviço:

“A principal fonte da mudança econômica é a inovação, que diz respeito não apenas à tecnologia, mas também a qualquer processo capaz de transformar uma ideia em um novo produto, serviço ou processo com diferencial de mercado, que incrementa as vendas (..) Schumpeter trata do fluxo circular da mudança(SCHUMPETER).

Nessa lógica da inovação, cita-se como exemplo um ato notarial sendo construído utilizando a rede Blockchain é a emissão da Autorização Eletrônica de Viagem - AEV - pois,

antes, era necessário um formulário, preenchê-lo, dirigir-se a um cartório e reconhecer a firma. Entretanto, agora, com o uso da nova tecnologia Blockchain é possível realizar o processo online. Pois, basta se cadastrar no site oficial indicado e realizar uma videoconferência. Na sequência, será emitido o documento eletrônico de qualquer lugar, evitando perdas de documentos, deslocamentos, etc.

Assim, por mais simples que seja esta novidade, já é resultado da destruição criativa (SCHUMPETER, 2017), fundamental para o desenvolvimento de produto e/ou serviço. Ademais, a inovação tem que estar enraizada ao instituto, pois, caso contrário, certamente, em espaço curto de tempo, estará fadada à extinção.

No estado de Vermont nos Estados Unidos, mister trazer informação de como o governo local trata do assunto, no que se refere as informações inseridas na rede Blockchain,

[...] con respecto a los procedimientos judiciales, reconoce la habilitación de blockchain en relación con la autenticación, la admisibilidad y las presunciones, expresando que un registro digital, inscripto electrónicamente en la cadena de bloques, se autentica de manera automática si va acompañado de una declaración escrita de una persona calificada, hecha bajo juramento, que indique la calificación de la persona para hacer la certificación, con algunos requisitos como la fecha y la hora del ingreso, el registro en la blockchain, y que se mantiene en la red de maneira regular, otorgándole autenticidad (COVARRUBIAS, 2019, p. 1).

Nota-se que o governo de Vermont nos EUA regulamentou, em determinadas situações, a forma de usar a arquitetura Blockchain. Sendo que, no âmbito do Poder Judiciário, será necessário tratar, previamente, a informação que pretende ser inserida na rede. Pois, para tanto, ela deverá ser acompanhada de uma declaração certificadora de uma pessoa qualificada que irá outorgar autenticação. Para, em seguida, por intermédio da *transação* ser incorporada à rede.

Ademais, Covarrubias (2019) ao analisar o estado da Califórnia-EUA, bem como a França, no que tange a regulamentação da tecnologia Blockchain, chegou a seguinte conclusão:

Es decir, si Bob tiene una casa y quiere venderársela a Alice, tiene que pasar por diversos procedimientos para transferir la propiedad, tratar con oficinas de registros, notarios y, posiblemente, abogados. De lo anterior se concluye que, para tener un sistema basado en prueba de existencia o de propiedad, la solución no es meramente un registro con blockchain [...] (COVARRUBIAS, 2019, p. 1).

Assim, esta tecnologia não se sustenta de forma isolada para determinadas funções, como por exemplo as oferecidas pelos Registros Públicos. Os institutos poderão um complementar o outro.

Veja a importância de uma pessoa qualificada participar desse procedimento. No Brasil, destaca-se o e-Notariado que está agindo desta forma, captando a vontade da pessoa, tratando-a para poder integrá-la à rede privada blockchain.

Portanto, os Registros Públicos, dentre várias funções, têm o condão de qualificar a vontade da pessoa e armazená-la, inclusive fazendo uso dessa tecnologia. Desta forma, todo esse procedimento proporcionará segurança, autenticidade e integridade para as relações e atos jurídicos.

Por outro lado, a tecnologia Blockchain, também oferece, em tese, a função de armazenar e garantir a integridade do documento. Ocorre que, o que se tem visto é que não é recomendável sua utilização pura e simplesmente isolada. Pois, percebe-se que essa tecnologia poderá fazer parte de todo o conjunto de procedimentos. Diante disso, ao menos no Brasil, o que se tem visto são esses institutos unirem forças e não um substituir o outro.

## 5 CONCLUSÃO

Diante do que foi explanado neste estudo, a tecnologia Blockchain armazena de forma descentralizadas os dados pelos *nós* espalhados pela sua rede. Por intermédio da *transação* ela recebe a informação, crua e sem tratamento, pelo comando da pessoa particular credenciada que possui um certificado digital.

Na ocasião em que a informação é inserida na rede, ela é armazenada nos *blocos e criptografadas* gerando um código *hash* único gerado pelos mineradores. Para isso, os *nós* trabalham sem parar para resolverem problemas matemáticos a fim de, a todo tempo, criar novos códigos inéditos para manter a segurança das informações.

Quando elas já estiverem armazenadas dentro dos *blocos*, somente poderão ser alteradas pelo consenso de 50% + 1% de toda a rede. Sendo que, a operação de inserção e/ou alteração dos dados são realizadas em *real time*. Assim, denota-se que esta velocidade nas operações é uma das características que atrai o interesse da sociedade moderna.

Sob outra perspectiva, os Registros Públicos captam informações por intermédio de pessoas qualificadas. Ou seja, agentes delegados profissionais do direito, os quais traduzem, tratam e moldam a vontade das pessoas ao ordenamento jurídico. Para que, ao final, após rígida análise da situação fática são transformados em atos jurídicos autênticos para, em seguida, serem armazenados em seu acervo.

Evidentemente que toda tecnologia deve ser aferida e apurada sua viabilidade ao caso concreto. Pois, caso ela se mostre eficiente deve sim ser utilizada pela sociedade. No

entanto, o que não se aconselha é trilhar um caminho aberto pelo “efeito manada”. Ainda mais, no que tange a temas sensíveis que serviram para construir a história da humanidade.

Portanto, destaca-se o método adotado pelo estado de Vermont nos EUA. Que, determinou a condição de utilizar a tecnologia blockchain se os dados ali inseridos passarem, previamente, por uma pessoa qualificada para emitir uma certidão outorgando autenticidade.

Por fim, remetemos esta metodologia à função notarial, que oferece todas as condições intelectuais necessárias para preparar e tratar as informações objeto de armazenamento na rede Blockchain. Assim, ambos os institutos poderão se unir para oferecer serviços de qualidade que a sociedade almeja.

## REFERÊNCIAS

@elonmusk 2021, “Imenso consumo de energia ligado às bitcoins na berlinda após críticas de Elon Musk” **Twitter.com** 13/05/2021 18:37

BALBINO FILHO, Nicolau. **Registro de Imóveis**. São Paulo. Saraiva, 1999.

BENFATTI, Fábio Fernandes Neves. **Direito à Inovação**. Curitiba: CRV, 2021.

BÍBLIA. **A Bíblia Sagrada**: Antigo e Novo Testamento. Tradução João Ferreira de Almeida 4.ed. Rev. e Ampl. Barueri / São Paulo: SBB, 2009.

BRANDELLI, Leonardo. **Teoria Geral do Direito Notarial**. São Paulo: Saraiva, 2011.

BRASIL. **Lei de Registros Públicos 6.015/73**, de 31 de dezembro de 1973. Dispõe sobre os registros públicos, e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, 1973. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6015compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6015compilada.htm) Acesso em: Jul. 2021.

\_\_\_\_\_. **Constituição Da República Federativa Do Brasil De 1988**. Dispõe sobre os registros públicos, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República Casa Civil, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) Acesso em: Jul. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 8.935**, de 18 de novembro de 1994. Regulamenta o art. 236 da Constituição Federal, dispondo sobre serviços notariais e de registro. (Lei dos cartórios). Brasília: Senado Federal, 1994. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8935.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8935.htm) Acesso em: Jul. 2021.

\_\_\_\_\_. **Novo Código Civil – NCC. Art. 1.227**. Os direitos reais sobre imóveis constituídos, ou transmitidos por atos entre vivos, só se adquirem com o registro no Cartório de Registro de Imóveis dos referidos títulos ( Arts. 1.245 a 1.247), salvo os casos expressos neste Código. Brasília: Senado Federal, 2002.

COVARRUBIAS, Ildemaro Solís. **Justicia y registros públicos**: la tecnología al servicio de la justicia y la seguridad jurídica. Ciudad de México, MX: Thomson Reuters, 2019.

DALLEONE, Rodrigo Fernandes de Lima. **Função Pública Notarial**: Regime jurídico e Fiscalização Judicial. Curitiba, Prisma, 2016.

MERELES, Eduardo; ORTELLADO, Juan; BARREIRO, Javier. **Uso de blockchain na administração pública**. Universidad de La República Uruguay, 2019.

SCHUMPETER, Joseph Alois **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Trad. Luiz Antônio Oliveira de Araújo. São Paulo: Editora da Unesp. 2017.

SHANG, Qiuyun; PRICE, Allison. **A blockchainbased land titling project in the republic of Georgia**. 2018. Disponível em: [http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/innov\\_a\\_00276](http://www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/innov_a_00276) Acesso em: Jul 2021.

UHDRE, Dayana de Carvalho. **Blockchain, tokens e criptomoedas**. São Paulo: Almedina, 2021.