

Economic Analysis of Law Review

O Blockchain, a Teoria Institucional de Douglass North e os Impactos no Direito

The Blockchain Technology, Douglass North's Institutional Theory and the Impacts on Law

Bruno Fediuk de Castro¹

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)

Marcia Carla Pereira Ribeiro²

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)

RESUMO

O trabalho busca analisar a transformação tecnológica vivenciada pela sociedade contemporânea, com destaque na utilização da plataforma *blockchain*, que possui uma proposta bastante inovadora e potencial de revolucionar não apenas o campo da tecnologia, mas também outras áreas, especialmente o ambiente jurídico e econômico. Por meio de um levantamento de literatura multidisciplinar, este artigo pretende enfrentar as potenciais mudanças no direito em decorrência da utilização da *blockchain*, analisando as características atribuídas e verificando a sua classificação como uma nova instituição com base na teoria institucional de Douglass North. Concluiu-se que caso a plataforma seja adotada como mecanismo para registrar documentos e negócios jurídicos, a tecnologia possui potencial para afetar campos de direito privado e público. Finaliza-se que, por enquanto, a *blockchain* ainda não se apresenta como uma nova instituição no conceito utilizado por Douglass North. A pesquisa é bibliográfica, de natureza exploratória e justifica-se pela atualidade e relevância do tema.

Palavras-chave: Blockchain. Nova Economia Institucional. Novas Tecnologias.

JEL: K00. K12. K40.

ABSTRACT

This paper seeks to analyze the technological transformation experienced by contemporary society, with emphasis on the use of blockchain, which has a very innovative proposal and got potential to revolutionize not only the field of technology, but also other areas as legal and economic. Through a multidisciplinary literature study, this article intends evaluate the potential changes in law as a result of the use of blockchain, analyzing the characteristics attributed to blockchain and verifying its classification as a new institution based on Douglass North's institutional theory. It was concluded that, if the platform is adopted for registering documents and transactions, it has the potential to affect the fields of private and public law. At least for now, blockchain still does not present itself as a new institution in the concept adopted by Douglass North. The research is characterized as bibliographic, exploratory in nature and justified by the current and relevance.

Keywords: Blockchain. New Institutional Economics. New Technologies.

R: 08/11/19 **A:** 03/05/22 **P:** 31/12/22

¹ E-mail: bfc.adv@gmail.com

² E-mail: marcia.ribeiro@pucpr.br

1. Introdução

As instituições são as regras estabelecidas para regular a interação entre indivíduos e grupos sociais. Por sua vez, estas são consideradas adequadas enquanto garantem a convergência entre o interesse individual e o bem-estar social, na medida em que os indivíduos, ao buscar seus interesses, tendem a maximizar os ganhos financeiros e o bem-estar próprio. Neste contexto, as regras do jogo em uma sociedade servem para regular a distribuição dos recursos entre os indivíduos.

Destaca-se que as instituições existentes decorrem de processos históricos peculiares de cada sociedade, devendo ser considerado que este desenvolvimento não ocorre de uma forma simples e, não necessariamente, de forma unânime, tendo em vista os interesses conflitantes dos indivíduos. Trata-se de um processo evolutivo que está em constante mutação.

A tecnologia e a internet estão se tornando parte indissolúvel da vida contemporânea da maioria dos indivíduos. A incorporação de novas tecnologias pode ser considerada um mecanismo de desenvolvimento e crescimento, pois possibilita a geração de riqueza para os agentes econômicos.

Como consequência dos diversos processos de inovação que vêm ocorrendo ao longo dos últimos anos, a sociedade vivencia um incessante processo de disrupção no campo tecnológico, que vem se tornando cada vez mais intenso, e que, por vezes, possui o condão de afetar outros segmentos, como por exemplo, o campo jurídico e o econômico.

Não é de hoje que o dinamismo do mundo corporativo e o processo de inovação fazem com que novos produtos e serviços se desenvolvam sem que as instituições possam prever e se adequar, a situação se torna ainda mais evidente pelo fato de o processo de inovação estar cada vez mais rápido. Nos últimos dez anos, uma tecnologia vem chamando a atenção de pesquisadores das mais variadas ciências e parece ter o potencial de efetivamente mudar o formato pelo qual as pessoas fazem negócios, trata-se do *blockchain*.

O *blockchain* apesar de ter surgido como uma importante ferramenta para possibilitar a implementação de outra inovação (as criptomoedas), tem chamado atenção pelas suas características tecnológicas, sendo considerada capaz de mudar a essência de como os agentes econômicos realizam transações, afetando não apenas o mundo tecnológico, mas também o jurídico e, principalmente, o sistema econômico em escala global.

O presente artigo tem por objetivo compreender a funcionalidade do *blockchain* e analisar os possíveis impactos nas diversas áreas do Direito em decorrência do uso desta tecnologia, considerando, do ponto de vista da teoria institucional desenvolvida por Douglass C. North, se esta pode ser a considerada uma nova instituição que será responsável por normatizar as transações a serem realizadas entre indivíduos.

Primeiramente será realizada uma análise do conceito de instituições adotado por Douglass North. Em um segundo momento será delimitado o que é o *blockchain* e quais as funcionalidades propostas por aqueles que defendem o seu caráter inovador. Superadas estas duas questões conceituais, ato seguinte serão considerados alguns potenciais impactos que podem ser causados no ambiente jurídico e, ao final será analisado o *blockchain* sobre a ótica institucionalista de North, verificado se a nova tecnologia já pode ser considerada como uma nova forma de instituição para fins de regramento das atividades humanas.

2. Instituições, Segundo Douglass North

A Teoria Neoclássica está baseada nas pressuposições de escassez e da competição pelos recursos escassos. Suas implicações derivam dos pressupostos sobre ausência de atrito nos processos de troca, nos quais os direitos de propriedade estão perfeitamente especificados, bem como, que toda informação necessária para realização das trocas é obtida a custo zero.

No entanto, os custos totais de produção consistem nos fatores envolvidos na transformação física dos atributos do bem e na transação. Assim, uma vez que se reconheça que os custos de produção são o resultado da soma dos custos de transformação e dos custos de transação, faz-se necessária uma revisão da Teoria Neoclássica.

Ressalta-se que os economistas neoclássicos não afirmaram que as instituições não eram importantes para explicar os processos econômicos. Na percepção deles, as instituições ineficientes, dentro de um ambiente de concorrência perfeita, tendem a ser eliminadas com o tempo, e, desta forma, não é preciso se preocupar com elas, porque somente as instituições eficientes permanecerão, o que ocorre por meio de um processo de seleção natural.

Ronald Coase (1960) abordou a ligação entre instituições, custos de transação e a teoria neoclássica explicitando que, quando se tem custos para transacionar, as instituições são importantes.

Douglass North (2008) ressalta que os problemas de cooperação foram explorados pelos neoclássicos, a partir da Teoria dos Jogos, segundo a qual, para o indivíduo que tende a buscar o máximo de ganho, é vantajoso cooperar com os outros jogadores quando o jogo é repetido, quando possuírem informações sobre a performance passada dos outros jogadores e quando houver um pequeno número de jogadores. A explicação neoclássica é que a competição no mercado eliminaria a assimetria de informações que premia o comportamento não cooperativo e, dessa forma, as transações poderiam ocorrer sem custos.

Por outro lado, é difícil de ser sustentada a cooperação quando o jogo não se repete, quando há informação limitada sobre os outros jogadores e quando há muitos jogadores, sendo estas as condições enfrentadas na vida real nas trocas impessoais. Assim, ainda que a Teoria dos Jogos evidencie os ganhos da cooperação e da não cooperação em determinadas situações, ela não fornece uma “teoria dos custos de transação” e tampouco explica como estes custos são alterados por diferentes estruturas institucionais, sendo justamente estes os objetos principais das análises neoinstitucionais (NORTH, 2008).

Partindo deste pressuposto, Douglass North desenvolve sua teoria sobre o importante papel desempenhado pelas instituições ao promoverem a alocação inicial dos direitos, bem como, por poderem facilitar ou dificultar a realocação de forma eficiente dos direitos, por meio da redução ou do aumento dos custos de transação.

A teoria das instituições de North é elaborada a partir de uma teoria do comportamento humano combinada com uma teoria dos custos de transacionar. Ao combiná-las, é possível compreender o motivo das instituições existirem e como atuam no funcionamento das sociedades. Segundo o autor, ao se acrescentar uma teoria da produção, pode-se analisar o papel das instituições no desempenho das economias (NORTH, 2018).

North conceitua as instituições como as “regras do jogo em uma sociedade”, classificando-as em formais e informais, sendo que ambas restringem a atuação dos indivíduos e entes sociais. A partir delas, os agentes econômicos enxergam o ambiente no qual suas ações serão realizadas,

podendo antever, em maior ou menor medida, os resultados e as respectivas consequências. Para o autor, o principal papel das instituições em uma sociedade é reduzir a incerteza, ao estabelecer uma estrutura estável para interação humana, no entanto, North destaca que não necessariamente a instituição será eficiente.

Para o autor, um arcabouço institucional eficiente seria capaz de reduzir os custos das transações, por atenuar o problema da incerteza e facilitar a coordenação entre agentes e organizações, na medida em que, as instituições limitariam o conjunto de escolhas socialmente indesejáveis dos agentes ao impor restrições (custos). A ideia é, quando os custos para os agentes agirem segundo suas próprias preferências e os valores forem baixos, eles se engajarão nas escolhas correspondentes, por outro lado, quando os custos forem altos, eles deixarão as escolhas correspondentes de lado. Para ser eficiente, o custo deve ser superior ao benefício extraído da escolha socialmente indesejável.

As instituições de natureza jurídica compreendem um dos principais ingredientes definidores das mencionadas “regras do jogo”, motivo pelo qual o direito tem elevado potencial para afetar o crescimento econômico. A interferência das instituições jurídicas no desenvolvimento de uma nação, contudo, dependerá da solução que é dada à problemática entre a estrutura jurídica de um lado e o crescimento econômico de outro, a qual revela a necessidade de estabilidade jurídica.

A mudança institucional, por meio das regras formais, pode conduzir a resultados positivos, produzindo crescimento e desenvolvimento, mesmo quando existem regras políticas instáveis ou adversas. Isso porque, apesar de a mudança das regras informais (normas de comportamento, códigos de conduta) não acompanhar a rapidez da mudança das normas formais, estas últimas podem conduzir ao comportamento socialmente desejado previsto naquelas (NORTH, 2010).

O autor analisa a relação existente entre o crescimento ou a evolução de uma sociedade de acordo com o desenvolvimento de suas instituições, por quais razões alguns países obtêm melhores desempenhos econômicos do que outros, a partir das instituições (AGUSTINHO; RIBEIRO, 2011, p. 126). North relaciona o desenvolvimento econômico das nações à capacidade de construir instituições eficazes no combate aos custos de transação. Assim, quanto maior a competência para criar e manter instituições capazes de reduzir os custos de transação, maiores serão as condições favoráveis ao desenvolvimento econômico.

As instituições formais são, em linhas gerais, as regras oficiais, isto é, as leis, que regulam as relações humanas. Por seu turno, as informais são materializadas nos costumes, nas tradições, nos códigos de conduta e morais (NORTH, 2018). A partir da conjugação das instituições formais e informais ao longo do tempo, exsurge o que North denomina de matriz institucional, que será responsável por determinar o vetor de estímulos para os agentes econômicos (GALA, 2003, p. 102).

De acordo com North, as organizações são as responsáveis por dinamizar as instituições, são “os jogadores”, podendo ser órgãos políticos (partidos políticos, o Senado, uma agência de regulação), organismos econômicos (empresas, sindicatos, cooperativas), outros organismos (igrejas, associações sociais) e entidades educacionais (escolas, universidades) (NORTH, 2018). O ambiente institucional determina o conjunto de regras em que se sucederão as operações de produção, comércio e distribuição (AGOSTINHO; RIBEIRO, 2011, p. 126), as quais serão utilizadas pelas organizações para atingir os seus objetivos.

A relação entre instituições e organizações é intrínseca, uma vez que as organizações se desenvolvem de acordo com a influência do quadro institucional, deste modo possuem o condão de influenciar o modo como o quadro institucional evolui ao longo dos anos (NORTH, 2018).

Nesse sentido, é a partir da construção de um ambiente institucional (conjunto de regras), bem como de arranjos institucionais (relações funcionais entre os agentes) estáveis, que se assentarão as condições para o desenvolvimento econômico (AGOSTINHO; RIBEIRO, 2011, p. 127).

Pela abordagem neoinstitucionalista, portanto, denota-se que o desenvolvimento econômico é visto como uma reação à evolução das instituições que dão suporte às relações sociais e comerciais. Por isso, o crescimento econômico depende do grau em que os riscos potenciais podem ser controlados pelas instituições, isto porque, como ressaltou Douglass North, de acordo com o pressuposto comportamental baseado estritamente pela maximização da riqueza, uma parte da troca irá trapacear, roubar ou mentir quando a recompensa a tais procedimentos exceder o valor das oportunidades alternativas de que dispõe (NORTH, 2018).

A ineficiência das instituições em fiscalizar e garantir com que os contratos sejam cumpridos, inclusive quando demandadas pelos agentes econômicos com este especial fim, é explorada por Robert Dandridge Cooter e Hans-Bernd Schäfer, que definem como “dilema da confiança” a falta de informações e a impossibilidade de se prever o futuro quando da celebração de um negócio jurídico (COOTER; SCHÄFER, 2017, p.18).

Tratando sobre a importância das instituições, Daron Acemoglu e James Robinson (2012, p. 117-118) apresentam a conexão destas com o desenvolvimento econômico vivenciado ao longo da história. Para ilustrar o argumento levantado, os autores relembam a expansão econômica de Veneza, destacando que um dos principais fundamentos teria sido uma série de inovações contratuais que tornaram as instituições econômicas muito mais inclusivas. A mudança paradigmática proposta pelo novo modelo contratual, somado à ascensão de novas famílias (novos participantes), proporcionou um sistema político mais aberto.

A mudança institucional, somada ao crescimento econômico da região e o aumento de agentes envolvidos, proporcionaram uma mudança política no Estado veneziano, desencadeando uma série de inovações institucionais, como a criação de magistrados e tribunais independentes, um tribunal de apelação e novidades legislativas sobre contratos particulares e falência (ACEMOGLU, ROBINSON, 2012, p. 118).

Denota-se que as instituições quando eficientes podem superar ou, no mínimo, reduzir o problema da desconfiança entre os agentes econômicos na realização de transações, desenvolvendo, assim, um ambiente mais favorável para as trocas, uma vez que, em regra, os agentes não confiam uns nos outros, eles somente se engajarão em trocas impessoais se puderem confiar nas instituições que estruturam as trocas.

O aumento da confiança, ocasionado por uma instituição eficiente, proporciona maior segurança para que os agentes realizem novos negócios o que, por sua vez, aumenta a circulação de riquezas, fortalecendo o desenvolvimento econômico. Como consequência deste movimento, novas instituições são criadas e instituições existentes são fortalecidas, visando, principalmente, dar segurança e amparo para as novas contratações.

Neste cenário, para que a cooperação inerente ao funcionamento de uma economia de mercado ocorra de forma sistemática, os agentes precisam confiar naqueles com os quais estão negociando, mas, diante da falta de confiança, devem poder confiar nas instituições que induzem ou restringem o comportamento individual em favor da cooperação.

3. O Blockchain

O *blockchain* é, em síntese, uma rede formada por elos de uma grande corrente, com o propósito de armazenar informações de forma descentralizada, pública e segura. Trata-se de um banco de dados com capacidade de armazenar virtualmente qualquer tipo de informação, desde informações pessoais, pesquisas e resultados eleitorais, transações financeiras, contratos e outros documentos, como se fosse um grande “livro-razão” (*ledger*) (FORMIGIONI FILHO; BRAGA; LEAL, 2017).

Importante destacar que a tecnologia *blockchain* pode ser utilizada em ambientes diversos, inclusive, em ambientes e operações públicas e operações particulares. Neste contexto, Guilherme Oliveira Arruda (2017, p. 143) defende a existência de três tipos de *blockchain*: a primeira seria a pública, tecnologia aberta, disponível ao público em geral, registrando operações entre qualquer usuário conectado à rede, independentemente da origem de seu acesso. A Segunda seria uma rede privada, onde seria controlada por grupos específicos, aqueles que criaram e coordenam a cadeia de blocos, onde o acesso seria controlado por meio de protocolos de segurança. O terceiro tipo seria o híbrido, uma mistura entre as duas primeiras opções. Por certo que as três opções poderiam ser consideradas, ao menos para fins de análise, como instituições, cada qual em um nível diferente, mas para fins do presente trabalho, verifica-se a funcionalidade do ponto de vista mais amplo, da aplicação em operações públicas.

Em uma operação realizada via *blockchain*, as transações são enviadas, recebidas, criptografadas e validadas por um processo conhecido por “consenso”. Este é um método de tomada de decisões que observa um padrão de normas e regras matemáticas, que vinculam os participantes da rede. A transação somente é finalizada se a rede, por meio da resolução de problemas criados pelas regras matemáticas adotadas, como o *proof-of-work* (prova de trabalho) ou *proof-of-stake* (prova de participações), chegar a um consenso, garantindo a veracidade das informações transmitidas (NAKAMOTO, 2009)³.

Quatro características do *blockchain* podem ser consideradas os principais motivos para que este possa ser considerado uma revolução do ponto de vista tecnológico: (i) a segurança das operações; (ii) a descentralização do armazenamento de dados; (iii) a integridade de dados; e (iv) a imutabilidade de transações registradas. Estas características estão intrinsecamente interligadas (NAKAMOTO, 2009).

A tecnologia do *blockchain* é altamente complexa para ser danificada por terceiros mal-intencionados (“*hackers*”), *experts* do setor de tecnologia afirmam que atualmente inexistente tecnologia disponível para quebrar a criptografia existente no canal de *blockchain*.

A descentralização do armazenamento de dados se resume à compreensão de que os dados e validações não dependem de um único usuário ou servidor, mas sim daqueles usuários que acessam a rede e que validaram as operações antes destas serem registradas no livro-razão. Essa disseminação de armazenamento torna inviável a localização destes por *hackers*. A característica torna-se evidente pois os dados armazenados não ficam dispostos em servidores específicos, mas são processados em diversos computadores – independentes – que estão conectados à rede pela internet (PORTO, LIMA JUNIOR, SILVA, 2019, p. 14).

³ Satoshi Nakamoto é o pseudônimo utilizado pela pessoa (ou pessoas) que desenvolveu(ram) o *blockchain* e a moeda virtual “bitcoin”.

A integridade de dados diz respeito aos dados que são registrados em cadeia, ou seja, conectados “ponta a ponta” (*peer-to-peer* – P2P) o que facilita o controle e identificação caso ocorra algum movimento no anseio de desintegrar a cadeia.

A imutabilidade de transações refere-se a tecnologia de irreversibilidade da transação quando registrada na rede. Cada transação registrada no *blockchain* é armazenada com uma sequência alfanumérica, chamada de “*hash*”. O *hash* é o protocolo da transação realizada, o qual não se pode apagar ou alterar sem que haja uma gravação de um novo registro posterior. Ou seja, uma vez que a transação seja registrada no livro-razão, ela não poderá ser alterada, uma vez que está integrada às transações anteriores (NAKAMOTO, 2009).

Denota-se que a tecnologia adotada por Satoshi Nakamoto para desenvolver o *blockchain* vem sendo considerada uma grande inovação no campo tecnológico (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016). No entanto, não obstante a inovação tecnológica que permeia o desenvolvimento do *blockchain*, do ponto de vista econômico e jurídico o *blockchain* se apresenta de uma forma bastante revolucionária ao propor que é possível realizar a transferência de recursos e informações *on-line* com estranhos, garantindo a segurança da operação sem a necessidade de um intermediário (PILKINGTON, 2014).

A tecnologia *blockchain* tem o potencial para revolucionar as transações que são intrinsecamente dependentes da confiança entre as partes.

4. As Inovações do *Blockchain*

O *blockchain* se apresenta como uma tecnologia que garante a confiança nas operações sem que seja necessário a atuação de um intermediário para viabilizar as operações comerciais (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016). A concepção geral é eliminar a necessidade de atuação de intermediários nas operações, permitindo-se assim uma redução bastante significativa dos custos de transação e, por consequência, aumentando a eficiência nas operações econômicas.

Ao viabilizar a existência de um registro descentralizado e público de informações, o *blockchain* pode, ainda, reduzir consideravelmente o risco fiduciário envolvido, uma vez que deslocaria a dependência de pessoas e de instituições para a rede.

Algumas mudanças que ocorrem no campo tecnológico são tão fortes que têm capacidade de influenciar diretamente o comportamento dos agentes econômicos, mudando, inclusive, o cenário geral da economia (FREEMAN, 1987). Para Christopher Freeman, a expressão paradigma tecno-econômico implica um processo de seleção econômica do âmbito da combinação de inovações tecnicamente factíveis e, de fato, isto toma um tempo relativamente longo. O autor destaca que um paradigma tecno-econômico é aquele que afeta a estrutura e as condições de produção e distribuição de quase todo o ramo da economia.

Tapscott e Tapscott (2016) afirmam que a tecnologia do *blockchain* não é apenas inovadora, mas também revolucionária, pois irá modificar a base do sistema econômico e a antiga ordem das relações humanas para algo melhor. Para os autores, as relações estabelecidas na atual rede *on-line* como conhecemos ainda não são confiáveis, havendo a necessidade de um terceiro (intermediário), como um banco ou governo, para garantir e validar uma transação com um desconhecido, o que acaba por encarecer os custos envolvidos na operação.

De forma bastante entusiasmada (e até certo ponto pretenciosa) Tapscott e Tapscott (2016), definem sete princípios de uma “nova economia” baseada no *blockchain*: (i) integridade da rede; (ii) poder distribuído; (iii) valor como incentivo; (iv) segurança; (v) privacidade; (vi) direitos preservados; e (vii) inclusão.

Com relação ao primeiro princípio, os autores afirmam que a confiança é intrínseca e não extrínseca. Assim, a integridade permanece em todos os momentos do processo, sendo distribuída entre os participantes e não atribuída a um único membro, permitindo, dessa maneira, que os participantes troquem valores de uma forma direta, com a expectativa de que a outra parte irá agir com honestidade. Lembrando que os registros são registrados no livro-razão e verificáveis pelos usuários, eventual quebra de contrato afetaria diretamente na reputação do agente econômico.

O segundo, do poder distribuído, refere-se ao poder distribuído em uma rede ponto a ponto, sem um ponto de controle unificado. Não há como uma parte de forma isolada derrubar o sistema. Segundo os autores, não há uma autoridade central que consiga desligar ou desconectar um indivíduo ou grupo, o sistema sobrevive, por ser descentralizado e os registros serem validados pelas máquinas que fazem parte do sistema⁴.

O terceiro princípio é o fato de que o sistema alinha os incentivos de todos os participantes. Os autores entendem que Satoshi Nakamoto programou o sistema para recompensar os agentes que mais trabalham, a partir, por exemplo, da mineração de dados, que significa prêmios e cuidado com a reputação e credibilidade do *blockchain*.

O princípio da segurança compreende as medidas que são tomadas na rede para não haver ponto de falha, as quais garantem a confidencialidade, a autenticidade e a aceitação das atividades. Todos os usuários que participam utilizam criptografia, o que garante uma maior segurança para as transações realizadas no sistema.

O quinto princípio, relacionado à privacidade, menciona que as pessoas possuem o poder de controlar os seus próprios dados. Cada usuário decide o que fazer com seus dados, definindo quando, como e quanto pretende compartilhar com os outros sobre a sua identificação. Este é um ponto que é bastante criticado pelos autores no atual sistema, pois, segundo eles, intermediários se beneficiam com o uso de dados pessoais dos agentes que não são recompensados (e muitas vezes não sabem que seus dados estão sendo explorados economicamente).⁵

O sexto, dos direitos preservados, faz referência aos direitos de propriedade, mostrando que estes são transparentes e executáveis, o que significa dizer que as liberdades individuais são reconhecidas e respeitadas.

Por fim, o sétimo princípio, refere-se à inclusão. Os autores destacam o entendimento de que a economia funciona melhor quando serve a todos os participantes, sendo que o *blockchain* reduz os obstáculos à participação dos usuários, construindo, assim, plataformas para o capitalismo

⁴ Com relação a ausência de uma autoridade central, o tema é explorado pelos autores apenas na parte que parece ser favorável ao sistema do *blockchain*. No entanto, não é explicado como seriam controlados os atos praticados de forma irregular. Os autores insinuam que o *blockchain* se manteria unicamente por suas características. Neste aspecto, não parece ser possível a eliminação do poder do Estado que deve permanecer a existir para garantir o funcionamento adequado do sistema pelos usuários.

⁵ Esta crítica vem sendo bastante explorada no mundo inteiro e está diretamente ligada aos movimentos legislativos de proteção de dados, como é o exemplo no Brasil da Lei nº 13.709/2018, autodenominada Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

distribuído, aumentando os retornos diretos aos usuários ao eliminar a necessidade de intermediários.

Tapscott e Tapscott (2016), ao defenderem o caráter revolucionário desta nova tecnologia, afirmam que com a existência do *blockchain*: (i) cria-se uma economia verdadeiramente compartilhada ponto a ponto; (ii) dinamiza-se o sistema financeiro, de forma veloz e inclusiva; (iii) protegem-se os direitos econômicos globalmente; (iv) acabam-se com as “fraudes” no envio de dinheiro; (v) eliminam-se a burocracia e a corrupção; (vi) expandem-se os criadores de valor; (vii) reconfigura-se a corporação como o motor do capitalismo; (viii) incentivam-se os agentes econômicos para trabalhar; (ix) valoriza-se o empreendedor; e (x) realizam-se governos pelas pessoas para as pessoas. Enfim, para os autores, ocorre uma verdadeira revolução!

5. Os Impactos no Campo do Direito em Decorrência do Blockchain

As novas tecnologias podem reduzir os custos de governança. Davidson, De Filippi e Potts (2016, p. 6) consideram que a tecnologia do blockchain pode ser instrumento essencial para reinventar a economia moderna, aproximando-a de uma plataforma peer-to-peer, exigindo menor controle centralizado das organizações, como por exemplo o Estado e as empresas. Nesta linha de raciocínio, defendem, ainda, que o blockchain é uma melhoria tecnológica na eficiência dos processos atuais, afetando os campos de direito público e, também, no direito privado.

Um dos pontos de maior destaque da tecnologia do blockchain é a sua confiabilidade, considerando que este sistema não requer validação de terceiros, justamente em razão da criptografia e o método de verificação da autenticidade das transações no banco de dados. Do ponto de vista negocial, trata-se de um passo importante no desbloqueio e liberação do valor usualmente utilizado para garantir a segurança das operações. Isto porque, além de remover a necessidade de mecanismos de validação e o envolvimento de terceiros garantidores, a tecnologia criptografada se apresenta com um nível de transparência altíssimo entre os usuários (DAVIDSON, DE FILIPPI e POTTS, 2016, p. 9).

A confiabilidade que o blockchain garante aos dados registrados na plataforma, envolvendo aqui a imutabilidade e a segurança, é uma das razões fundamentais para esta ter sido escolhida (em verdade, desenvolvida) para sustentar os registros das criptomoedas, a exemplo do Bitcoin e tantas outras. Mas por certo que o alcance da plataforma vai muito além de suporte para o registro das transações das criptomoedas. O próximo passo seria a sua utilização para realizar os registros de bens imóveis, veículos e outros ativos, como por exemplo, ações de empresas, ao ponto de se estender completamente através da “Internet das coisas”, compreendendo que, em determinado momento, qualquer bem ou direito que possa ser comercializado poderá ser registrado na plataforma blockchain.

Como apontam Cooter e Schäfer (2017, p.18), muitas inovações não melhoram apenas a tecnologia em si, mas também melhoram as próprias organizações e os mercados. Os autores destacam, ainda, como a desconfiança impede a inovação, reforçando a problemática da confiança mútua da inovação.

Ao reinventar o conceito de uma chave, Davidson, De Filippi e Potts (2016, p. 10) defendem que a tecnologia do blockchain abre inúmeras possibilidades de como o acesso a informações das transações pode funcionar, dando ênfase para as questões artísticas, como por exemplo, as obras de arte e as faixas musicais. Neste contexto, por exemplo, o registro das faixas

musicais no blockchain permite a implementação de sistemas de “micropagamentos” totalmente automatizados, possibilitando maior eficiência no pagamento de royalties devidos.

Mas não estaria limitada apenas ao registro de ativos, além da “identidade das coisas”, a plataforma pode servir também como campo apropriado para registro da “identidade das pessoas”, armazenando informações pessoais, como por exemplo, passaportes, documentos, licenças, certificações e outros, bem como as combinações entre estes registros de pessoas e coisas.

Davidson, De Filippi e Potts (2016, p. 16) ao realizarem uma análise dos custos de transação com base nos estudos de Williamson (1985), destacam que uma organização hierárquica é um mecanismo para controlar o oportunismo na presença de racionalidade delimitada e especificidade de ativos. Essa proteção contra o oportunismo, por sua vez, melhora a eficiência de custo de transação de hierarquias e a relação contratual nos mercados. Neste cenário, uma perspectiva valiosa do blockchain, quando operacionalizado com os chamados smart contracts e organizações autônomas distribuídas, é a eliminação do oportunismo e a facilidade (agilidade) na execução.

As operações internas das empresas podem também se beneficiar da tecnologia do blockchain, em especial com relação aos custos de monitoramento na produção da equipe, assim como o sistema de produção em si, considerando a possibilidade de melhoria do sistema de criação colaborativa. Davidson, De Filippi e Potts (2016, p. 18) destacam que quando a produção é mais eficiente com insumos compartilhados do que quando não compartilhado, pode ser mais eficiente estabelecer acordos colaborativos do que gerenciar essas transações usando a contratação realizada nos mercados tradicionais.

A ideia de criação colaborativa e distribuição de valor em redes é baseada na concepção de um protocolo específico de confiança que permite que essas redes distribuídas de pares contribuam livremente e espontaneamente para uma organização e coordenem-se indiretamente para alcançar o pleno potencial de inteligência coletiva. A plataforma blockchain seria o “protocolo específico de confiança” e o sistema de avaliação peer-to-peer o mecanismo utilizado para determinar o valor percebido de cada contribuição de forma descentralizada, a fim de alocar influência e recompensas em conformidade.

Inúmeras são as possibilidades de criação colaborativa, por exemplo, é o caso de diversas pessoas escrevendo livros e publicando-os por conta própria, sem qualquer editora ou intermediário, pessoas que se seguram mutuamente, sem a necessidade de contratar companhias de seguros centralizadas; freelancers reunidos como um grupo de jornalismo descentralizado, usuários de internet contribuindo para um sistema de busca descentralizada e outros.

Essa nova forma de organização do mercado e das empresas tem o condão de alterar os mais diversos campos do Direito, havendo a necessidade de uma revisão das normas vigentes para compreender a nova sistemática, correndo o risco de, não o fazendo, atrasar e prejudicar o desenvolvimento dos negócios e por consequência a economia do mercado. Destaca-se que não se trata apenas de novos campos do Direito que devem ser explorados diante das inovações tecnológicas, mas que diversas áreas tradicionais precisam ser repensadas sob uma nova perspectiva, adaptando-se a nova realidade.

Dentro das áreas do Direito que a tecnologia *blockchain* possui potencial de impactar e modificar, incluem-se as relacionadas aos registros de propriedades, comprovações de autoria e propriedade intelectual, contratos automatizados, remessas internacionais de valores, emissão de títulos privados, organizações descentralizadas autônomas, armazenamento remoto e distribuído de dados na nuvem, além de produtos financeiros diversos (ALEIXO, 2017, s.p.).

Há de se destacar também que a tecnologia *blockchain*, por ainda estar em evolução e adaptação, ainda não teve todo o seu potencial explorado. Há autores que dividem a utilização da tecnologia em fases, como por exemplo, Mark Gates (2017) e Melanie Swan (2015). A primeira geração estaria diretamente relacionada às moedas digitais, enquanto a segunda já envolveria a utilização de contratos inteligentes.⁶

No que diz respeito à utilização da tecnologia e a conexão com os campos do Direito, Victor e Maria Aparecida (2018, p.119) afirmam que já existem algumas empresas e até alguns governos que já reconheceram as possibilidades que o *blockchain* oferece e já estão começando a implementação em alguns setores. Paganella e Ribeiro (2021, p. 81) destacam que, além do *blockchain*, do Bitcoin e do Ethereum, há outras estruturas em desenvolvimento, algumas com uma visão alternativa e algumas para fins corporativos, como é o caso do Hyperledger, do Ripple, o Corda e o RSK. Segundo as autoras, estas estruturas adaptaram suas características por meio de escolha de protocolos de consenso diversos, com objetivo de se adequarem às suas necessidades específicas.

6. O Blockchain como uma Nova Instituição

Ao interpretar a argumentação trazida por Tapscott e Tapscott (2016) no contexto da teoria institucionalista de Douglass North (2018), ainda que os autores não utilizem a expressão “instituição”, conclusão possível é que para eles, o *blockchain* revoluciona o sistema tecnológico e o econômico por ser uma nova instituição, capaz de substituir atuais intermediários de uma forma mais eficiente e igualitária entre os agentes do mercado.

Cabe destacar que, em certos momentos da explanação, os autores se aproximam de conceitos anarquistas, dando a entender que o *blockchain* seria capaz de não ser apenas uma nova instituição, mas sim de eliminar a necessidade de atuações dos governos (poder do Estado), o que não é considerado possível para fins do presente estudo.

North (2018), ao explicar o processo de mudança econômica, afirma que o ser humano sempre busca modificar o seu ambiente. As pessoas convivem com a incerteza e, para reduzi-la nas interações humanas, cria-se uma estrutura completa de restrições do comportamento, formais e informais, sendo essas consolidadas na linguagem e nas crenças.

Neste sentido, percebe-se que o sistema *blockchain* converge com as ideias da nova economia institucional, na medida em que, uma vez implementada a proposta que apresenta, a incerteza dos agentes econômicos é reduzida e os contratos são cumpridos com maior facilidade, reduzindo-se os custos de transação graças ao funcionamento do sistema, que atuaria como uma nova instituição.

Por outro lado, no estágio atual de desenvolvimento do *blockchain*, razoável é o entendimento de que, dentro da sua proposta de utilização, ao eliminar (alguns) intermediários, o sistema transfigura-se em uma nova espécie de intermediário. O protocolo de confiança, como também é denominado por Tapscott e Tapscott (2016), não é suficiente para organizar e gerir todo o funcionamento da economia, mas pode se tornar um mecanismo fundamental para redução dos custos de transação.

⁶ Para Swan (2015), a divisão seria entre três gerações, pois a segunda geração ficaria restrita a operações envolvendo às áreas de finanças e economia e as demais áreas pertenceriam à terceira geração. Gates (2017), por sua vez, defende que todas às áreas estão englobadas na segunda geração.

Ao menos por enquanto, o *blockchain* não possui a capacidade de, sozinho, garantir um ambiente seguro para o registro das transações, dispensando as figuras dos demais intermediários, fazendo-se, também, necessária a presença de instituições formais que regulem as operações e seus resultados, garantindo-se assim a previsibilidade necessária do comportamento dos indivíduos.

Certo é que a utilização do *blockchain* para registro de transações entre particulares ainda é baixa, muito em razão da desconfiança que os usuários possuem do sistema somada ao desconhecimento das funcionalidades deste. Caso os agentes econômicos superem a desconfiança, a quantidade de utilização do *blockchain* para registrar as operações deve crescer, podendo, então, tornar-se um ambiente propício e ativo nas transações comerciais.

7. Considerações Finais

Analisando a estrutura e as funcionalidades que o *blockchain* apresenta, não há dúvidas que se trata de uma tecnologia com enorme potencial para revolucionar não apenas o campo tecnológico. Caso venha a se concretizar como uma ferramenta utilizada pelos agentes econômicos, confirmando-se as suas qualidades, em especial a segurança das operações, a descentralização do armazenamento de dados, a manutenção da integridade de dados e a imutabilidade das transações registradas, o *blockchain* tem potencial para reestruturar toda a forma de fazer negócios, afetando as transações tanto do ponto de vista jurídico quanto do econômico.

Destarte, o trabalho de verificação da utilização do *blockchain* pelos agentes econômicos deve ser constantemente realizado, devendo ser analisada a efetividade das funcionalidades que são propostas.

Por ser uma ferramenta que ainda está em estágio incipiente de utilização pelos agentes econômicos, suas funcionalidades não foram exploradas suficientemente para garantir segurança aos agentes, precisando, ainda, ser testada pelo mercado. O que ainda parece estar longe de acontecer, se um dia vier a se concretizar, é o *blockchain* se tornar independente de outras instituições, principalmente as formais, bem como afastar a necessidade de tutela do Estado no papel de agente central da definição das regras do jogo.

Em síntese, em uma primeira análise, percebe-se que somente o tempo e a utilização do livro-razão possibilitarão confirmar se a tecnologia poderá ser considerada um novo formato de instituição.

8. Referências Bibliográficas

ACEMOGLU, Daron; ROBINSON, James A. **Por que as nações fracassam: as origens do poder, da prosperidade e da pobreza**. Tradução Cristiana Serra. Rio de Janeiro. Editora Elsevier, 2012.

AGUSTINHO, Eduardo Oliveira; RIBEIRO, Márcia Carla. **Economia Institucional e Nova Economia Institucional**. In: RIBEIRO, Marcia Carla Pereira; KLEIN, Vinicius (Coord.). O que é análise Econômica do Direito: uma introdução. Belo Horizonte: Fórum, 2011.

ALEIXO, Gabriel. **Como o bitcoin e os smart contracts estão transformando os modelos de negócios**. E-gov, [Florianópolis], 5 nov. 2017. Disponível em:

<http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/como-o-bitcoin-e-os-smart-contracts-est%C3%A3o-transformando-os-modelos-de-neg%C3%B3cios>. Acesso em 24 de fevereiro de 2022.

ARRUDA, G. O. A tecnologia a serviço da democracia: o processo eleitoral na era da informação. **Revista da Advocacia Pública Federal**, p. 139-149, 2017.

BOVÉRIO, M. A.; SILVA, V. A. F. da. BLOCKCHAIN: uma tecnologia além da criptomoeda virtual. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 109-121, 2018. DOI: 10.31510/infa.v15i1.326.

COASE, Ronald: **O problema do custo social**, The Latin American and Caribbean Journal of Legal Studies: Vol. 3: No. 1, Article 9. 2008.

COOTER, Robert Dandridge. SCHÄFER, Hans-Bernd. **O Nó de Salomão: Como o direito pode erradicar a pobreza das nações**. Curitiba: CRV. 2017.

COOTER, Robert; ULEN, Thomas. **Direito & Economia**. Trad. Luis Marcos Sander e Francisco Araújo da Costa. 5. Ed. Porto Alegre: Bookman. 2010.

CROSBY, Michael; NACHIAPPAN; PATTANAYAK, Pradan, VERMA, Sanjeev; KALWANARAMAN, Vignesh. **Blockchain Technology: Beyond Bitcoin**. Berkeley, CA: Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology, University of California. 2016. Disponível em: <http://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/AIR-2016-Blockchain.pdf>. Acesso em: 25 de setembro de 2019.

DAVIDSON, Sinclair; DE FILIPPI, Primavera; POTTS, Jason. **Disrupting governance: The new institutional economics of distributed ledger technology**. 19 de julho de 2016. Disponível em: [<https://ssrn.com/abstract=2811995>] acesso em 09 de outubro de 2019.

FORMIGIONI FILHO, José Reynaldo; BRAGA, Alexandre Mello; LEAL, Rodrigo Lima Vede. **Tecnologia Blockchain: uma visão geral**. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/wp-content/uploads/2017/03/cpqd-whitepaper-blockchain-impresso.pdf>. Acesso em: 25 de setembro de 2019.

FREEMAN, Christopher. **Technology policy and economic performance**. Londres. Pinter Publishers London and New York, 1987.

ISSLER, Pedro Augusto Lamana; ISSLER, Paulo Vinícius Lamana. **Discussões sobre o uso da Tecnologia Blockchain aliada ao registro público brasileiro**. P. 6. Disponível em: [<http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/6-8.pdf>] acesso em 26 de setembro 2019.

GALA, Paulo. **A teoria Institucional de Douglass North**. Revista de Economia Política, vol. 23, nº 2 (90), abril-junho. 2003.

GATES, Mark. **Blockchain: Ultimate Guide to Understanding Blockchain, Bitcoin, Cryptocurrencies, Smart Contracts and the Future of Money**. Breinigsville, Pensilvânia: Createspace Independent Publishing Platform. 2017.

KLEIN, Peter G. **New institutional economics**. **Encyclopedia of Law and Economics**. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=115810>>. Acesso em: 03 agosto de 2019.

- NAKAMOTO, Satoshi. (2009). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Disponível em: [https://bitcoin.org/bitcoin.pdf] acesso em 28 setembro de 2019.
- NORTH, Douglass. **Instituições, mudança institucional e desempenho econômico**, tradução Alexandre Morales. São Paulo. Editora Três Estrelas. 2018.
- NORTH, Douglass C. **Economic Performance Through Time**. Trad. Antônio José Maristello Porto. Revista de Direito Administrativo, Rio de Janeiro, v. 255, p. 13-30, set./dez. 2010.
- NORTH, Douglass C. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008.
- NORTH, Douglass C. **Custos de transação, instituições e desempenho econômico**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 2006.
- PAGANELLA, G. P.; RIBEIRO, M. C. P. Blockchain e DLT como estrutura de governança. In: PINHEIRO, A. C.; PORTO, A. J. M.; SAMPAIO, P.R.P. (Eds.). Direito e economia – análises aplicadas, 2021
- PILKINGTON, Marc. **Blockchain Technology: Principles and Applications**. White Paper, 2014. p. 67. Disponível em: [https://pt.scribd.com/document/361873370/Pilkington-Marc-Blockchain-Technology-Principles-and-Applications-pdf]. Acesso em: 22.09.2019.
- SWAN, Melanie. **Blockchain: Blueprint for a New Economy**. Sebastopol, California: O'Reilly Media Inc., 2015.
- TAPSCOTT, Don., TAPSCOTT, Alex., **Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World**. New York: Penguin, 2018.
- WILLIAMSON, Oliver. **Transaction Cost Economics, in The Economic Institutions of Capitalism**, New York: The Free Press, 1985.