

TECNOLOGIA BLOCKCHAIN E A IMUTABILIDADE DAS RELAÇÕES CONTRATUAIS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O PODER JUDICIÁRIO

Blockchain technology and the immutability of contractual relations: challenges and perspectives for the judiciary

Ana Cecília Lacerda Siqueira Brasileiro¹

Resumo: A aplicação da tecnologia nos diversos ramos do direito é uma ação cada vez mais recorrente, tornando-se, portanto, necessário o aprofundamento da referida temática pelos operadores e estudiosos da área. Não obstante, há de se ressaltar a tecnologia denominada *blockchain*, que, quando aplicada aos contratos, torna suas cláusulas tecnologicamente imutáveis e, conseqüentemente, seus efeitos, mesmo que abusivos. A partir disso, surge para o Poder Judiciário um novo desafio: analisar a eficácia e validade dos contratos sob a égide da imutabilidade contratual proposta pela incidência da referida tecnologia. Sob essa perspectiva, torna-se imprescindível a análise comparativa entre ordenamentos jurídicos que tratam, de maneira mais robusta, da temática dos contratos inteligentes, a fim de direcionar o ordenamento pátrio no que concerne a sua regulamentação e atuação do Poder Judiciário. Neste estudo, portanto, faz-se a análise, por intermédio da revisão bibliográfica, da aplicabilidade da tecnologia denominada *blockchain* nos contratos inteligentes e sua conseqüente imutabilidade à luz do Poder Judiciário brasileiro.

Palavras-chave: Contratos Inteligentes. *Blockchain*. Direito digital. Relações negociais. Poder Judiciário.

Abstract: *The application of technology in the various branches of law is an increasingly recurrent action, therefore making it necessary for legal operators and scholars to delve deeper into this topic. However, the technology called blockchain must be highlighted, which, when applied to contracts, makes their clauses technologically immutable and, consequently, their effects, even if abusive. Therefore, a new challenge arises for the Judiciary: analyze the effectiveness and validity of contracts under the auspices of contractual immutability proposed by the incidence of the aforementioned technology. From this perspective, a comparative*

¹ Autora. Graduada em Direito pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: anaceciliansbrasileiro@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5469119018122353>

analysis between legal systems that deal, in a more robust way, with the issue of smart contracts, becomes essential, in order to direct the national system with regard to its regulation and the actions of the Judiciary. In this study, therefore, an analysis is made, through a bibliographical review, of the applicability of the technology called blockchain in smart contracts and its consequent immutability in light of the Brazilian Judiciary.

Keywords: *Smart Contracts. Blockchain. Digital Law. Business Relations. Judiciary.*

Sumário: 1 Introdução — 2 O que são os contratos inteligentes; 2.1 Origem dos contratos inteligentes — 3 *Blockchain* — 4 Legislação pátria e comparativa — 5 Imutabilidade dos contratos inteligentes e sua relação com o Judiciário — 6 Considerações finais — Referências.

1 INTRODUÇÃO

O direito contratual posto durante o período datado dos séculos XVII ao XIX pautou-se no individualismo humano e na liberdade individual. Dessa forma, os contratos tinham como cerne a autonomia da vontade, sendo o resultado da relação contratual firmada por indivíduos igualmente livres, e representavam o ápice da liberdade individual, mesmo que, na realidade prática, houvesse uma exorbitante disparidade econômica e social. Ao decorrer do tempo, observou-se que, com a perpetuação da autonomia da vontade como parte fulcral dos contratos, a validade dos atos restringia-se à correta e consciente manifestação expressa da vontade das partes e, portanto, os vícios tidos como consequências de erros na manifestação subjetiva dessa vontade eram a preocupação maior na devida atuação do Poder Público, tendo este a função de corrigi-los (Guimarães-Silva; Silva, 2013).

Nesse modelo de relação contratual supracitado, com a prevalência da autonomia da vontade, a forma utilizada para a correção dos vícios, proveniente das interpretações extremamente interligadas à subjetividade, era realizada pela interferência pública. No entanto, a partir da mudança de mentalidade acerca do direito contratual na esfera jurídica brasileira, houve maior enfoque na função social do contrato. Por conseguinte, há, com a adoção da nova perspectiva, a interpretação objetiva das cláusulas contratuais e maior controle ao órgão judiciário que, por sua vez, inicia a julgar a validade do ato contratual de forma objetiva (Guimarães-Silva; Silva, 2013).

Não há como negar que as alterações no cerne da relação contratual produzem novas formas de interpretar e realizar o contrato. Posto isto, há, nos dias atuais, uma nova ótica no que

concerne à interpretação contratual, devido ao entrelaçamento dos contratos e à aplicação da tecnologia em sua formatação. Diante disso, pode-se interpretar o uso da tecnologia como nova forma intermediadora das relações contratuais. Tem-se, portanto, a título de exemplificação do mencionado, o desenvolvimento dos contratos inteligentes.

Os contratos inteligentes são elementos capazes de revolucionar a relação contratual por intermédio do *blockchain*, tecnologia inovadora que permite a efetivação de um contrato sem intermediação de terceiros, sua automática executabilidade e redução de custos. Nesse sentido, não há forma de negar que os avanços tecnológicos devem ser analisados intrinsecamente ao direito, pois as mudanças que a tecnologia suscita atingem diretamente a sociedade e como esta se relaciona. Portanto, há o interesse do mundo jurídico em entender e regular as consequências sociais do avanço tecnológico.

A gênese dos *smart contracts* é atribuída ao jurista Nick Szabo, no final do século XX, com o objetivo de diminuir as litigâncias entre as partes no que tange aos fatos meramente objetivos do contrato jurídico e suas possíveis interpretações, buscando maior objetividade nas relações contratuais. Nesse sentido, a tecnologia do *blockchain* é implementada como elemento facilitador da prática da nova forma de relação contratual, compreendendo-se como uma corrente de blocos capaz de registrar, por meio de códigos, as informações correspondentes ao contrato firmado e garantir sua execução automática.

Nessa perspectiva, é inegável a crescente influência da tecnologia no universo jurídico e a necessária qualificação dos operadores do direito acerca dos contratos inteligentes e de suas consequências. Portanto, há de se verificar as consequências da imutabilidade nas relações contratuais perante o Judiciário e seus resultados à luz do direito brasileiro, sendo este o cerne do presente artigo.

Posto isso, esta é uma pesquisa bibliográfica, fundamentada em estudos recentes acerca do tema. Para verificar a análise proposta, o trabalho foi dividido em capítulos: na primeira seção, será analisada a conceituação dos contratos inteligentes e sua comparação aos contratos tradicionais, com destaque para suas características e algumas funcionalidades. Posteriormente, se verificará a tecnologia *blockchain*, suas funcionalidades e mecanismos. Além disso, ao decorrer do artigo, investigar-se-á a imutabilidade dos contratos inteligentes e as consequências decorrentes desse mecanismo, assim como as possibilidades que a legislação pátria possui para solucionar possíveis conflitos oriundos dos *smart contracts*.

2 O QUE SÃO OS CONTRATOS INTELIGENTES

O conceito de contrato e das relações jurídicas que dele advêm permutou-se ao longo da história humana. Nesse sentido, os primórdios dos contratos remontam ao direito romano, no qual as relações jurídicas contratuais eram consideradas, à época, como desenvolvidas e bem qualificadas. A partir disso, a antropologia jurídica as considera como parte da história das relações humanas (Martins-Costa, 1992). Não obstante, é válido ressaltar o exposto pela jurista Judith Martins-Costa:

“Todavia, a noção romana de *contractus* pouco ou nada tem a ver com aquela fixada nos Códigos modernos que ainda nos regem, hoje dita “em crise”: no direito romano o termo, com conotação objetiva, era utilizado para designar certos tipos especiais de acordos, reconhecidos como obrigatórios e providos de *actio* - vale dizer, a possibilidade de recurso à autoridade estatal para fazer valer a força do acordado - discernindo-o, esse (Martins-Costa, 1992, p. 21).

A partir da visão clássica dos contratos, o cerne das relações contratuais parte dos pressupostos da autonomia da vontade com influência do ideário voluntarista. Na época medieval, havia a divisão romanista: figuras de ordem típica e os pactos. Nesse sentido, as figuras de ordem típica eram as ideais para a formação de vínculos obrigatórios e de caráter majoritariamente objetivo. Consideravam, portanto, que a vontade dos envolvidos não era elemento constitutivo do contrato (Xavier, 2006). No entanto:

“A realidade econômica estabelecida ao final da Idade Média, reforçada pelos ideais da Revolução Francesa e pelos efeitos da Revolução Industrial, criou um ambiente propício à supervalorização da liberdade contratual como expressão da própria liberdade individual, dando aos pactos um status de ponto máximo de concretização da autonomia individual, na tríplice liberdade de contratar, escolher com quem contratar e o que contratar (Xavier, 2006, p. 24).

Como bem dito pela jurista Judith Martins-Costa, os contratos hodiernos não são concebidos da mesma forma. Em uma análise pós-moderna, tem-se a solidariedade constitucional como elemento fulcral nas relações contratuais, visto que sua previsão implica a produção dos efeitos contratuais perante terceiros (Carvalho; Ávila, 2019). No mundo pós-moderno os contratos eletrônicos são dotados de maior evidência devido ao intermédio da tecnologia. No entanto, a doutrina mundial é consoante acerca da necessidade de se estabelecerem novas normas destinadas à interpretação da nova forma contratual (Xavier, 2006). Além disso, os contratos eletrônicos evidenciam a “despersonalização” dos contratos, uma vez que não há a mesma personalidade, presente na antiga forma de relações contratuais por causa dos recursos tecnológicos, tais como a assinatura eletrônica (Xavier, 2006). De acordo

com José Tadeu Neves Xavier, a pós-modernidade impôs também uma nova linguagem para firmar o contrato:

Um outro toque pós-moderno é vislumbrado na forma utilizada para a concretização da contratação, pois esta se desenvolve em silêncio, sem diálogo, ou melhor, num 'diálogo silencioso', de forma que a formação do contrato é mais conduzida pela imagem, pela conduta de apertar um botão do que pela linguagem (Xavier, 2006, p. 166).

Os contratos vinculam as partes envolvidas eticamente e legalmente. Logo, as relações contratuais são atos voluntários praticados pelos interessados com o objetivo principal de realizar o cumprimento de obrigações entre as partes (Gobbo, 2022). O contrato, portanto, é, em geral, um acordo de vontades entre partes interessadas, no qual o conteúdo deve ser lícito (Carvalho; Àvila, 2019), além de “respeitar os bons costumes, a boa-fé e a sua função social e econômica” (Carvalho; Àvila, 2019, p. 160). Além disso, tem-se a autonomia da vontade, a qual estabelece a liberdade de firmar o contrato sob os interesses das partes. No entanto, verifica-se que a liberdade mencionada é relativa, visto que o Estado pode limitá-la perante a necessidade de se observar o interesse público (Carvalho; Àvila, 2019). Para o doutrinador Flávio Tartuce (2023), o contrato se configura como um típico negócio jurídico destinado à confluência de interesses entre indivíduos. Nesse sentido, para o autor, houve uma mudança acerca da concepção dos contratos em face às alterações econômicas e sociais, promovendo, dessa forma, uma nova maneira de conceber os contratos e a modificação de sua estrutura. Consoante ao doutrinador, pode-se inferir que o advento da tecnologia e de suas facilidades modificou a formatação anteriormente conhecida, admitindo-se, nos dias atuais, novas formas de realizar uma relação contratual por meio das redes tecnológicas.

Nesse diapasão, têm-se os *smart contracts* ou contratos inteligentes, os quais utilizam os códigos a favor dos contratos. Ante o exposto, é nítida a evolução tecnológica presente no âmbito do Direito e a necessidade do conhecimento dos operadores das carreiras jurídicas em torno das novas implementações tecnológicas inevitáveis no universo jurídico. Sendo assim, há a premência de compreensão dos contratos inteligentes como um dispositivo pertencente ao futuro das relações negociais e capaz de produzir efeitos no direito.

Sob tal ótica, há a presente divergência entre os juristas e os cientistas da computação no âmbito da categorização dos *smart contracts*, pautada na visão que cada grupo porta acerca da utilização dos códigos.

Nesse sentido, a observação obtida pelos juristas possui, em seu cerne, a representação dos contratos por meio de *softwares*, denominando-os como *Smart Legal Contract*. Em contraposto, para os cientistas da computação, há o *Smart Contract Code*, que remonta, em suma, a utilização dos códigos para a execução do procedimento previsto (Stark *apud* Nóbrega; Cavalcanti, 2020, p. 97). Esses profissionais não se detêm com afinco ao termo “contrato” e se preocupam mais com os códigos e seus registros no *blockchain*. No entanto, para os operadores do direito, há o maior peso em torno do contrato e das relações que o envolvem.

Há ainda de se pontuar a divergência no que tange à aceitação dos contratos inteligentes como de fato contratos. Os posicionamentos análogos são pautados em considerar os *smart contracts* como um complemento ao direito contratual, em contraposto a ser apenas uma ferramenta que permite maior segurança para as transações (Gobbo, 2022). Nesse sentido, bem pontua Leandro Oliveira Gobbo:

De pronto, reconhece-se que o conceito de smart contracts diverge radicalmente quando usado em diferentes campos do conhecimento. Mesmo o significado da palavra “contrato” já tem potencial de divergir completamente a depender do contexto utilizado (Gobbo, 2022, p. 85).

A fim de definir os contratos inteligentes de maneira objetiva, há o conceito elaborado por Kevin Werbach e Nicolas Cornell, ambos professores de direito nos Estados Unidos, em que pontuam que os *smart contracts* são contratos executados sem a intermediação de seres humanos. Sendo assim, são contratos, em sua totalidade, computadorizados e autoexecutáveis. (Nóbrega; Cavalcanti, 2020).

Além do mencionado, um possível imbróglio no que remonta à conceituação dos contratos inteligentes é o uso total ou parcial da tecnologia *blockchain*, isto é, quando se busca observar se há divergência no que se conhece como *smart contract*, partindo de uma variação do uso da tecnologia. Diante disso, há a concepção de que se devem admitir como contratos inteligentes os contratos que utilizam integralmente o *blockchain* e os que fazem uso do advento tecnológico apenas em parte do documento (Shkaltz *apud* Nóbrega; Cavalcanti, 2020, p. 97). Diante do exposto, o presente artigo considera o *smart contract* como, de fato, um contrato que possui suas próprias características e as consequências derivadas dessas.

Não obstante, é válido ressaltar que diversas normas internacionais consideram os contratos inteligentes como válidos e eficazes:

Nesse sentido, normas de direito internacional contém abordagens mais amplas. A Lei Modelo da Uncitral sobre Comércio Eletrônico, no art. 11, afirma a validade e eficácia

de contratos formados por mensagens eletrônicas (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1996). A Convenção das Nações Unidas sobre Contratos de Compra e Venda Internacional de Mercadorias (CISG), ratificada pelo Brasil no Decreto n. 8.327/14, no art. 11, reconhece o contrato de compra e venda não escrito, provado por qualquer meio (BRASIL, 2014). A Convenção das Nações Unidas Sobre o Uso de Comunicações Eletrônicas nos Contratos Internacionais, no art. 8º, item 1, afirma que a comunicação eletrônica não torna inválida a execução de um contrato (Porto; Glória; Brochado, 2021, p. 07).

Além disso, à luz do direito brasileiro, não há disparidade no quesito funcional entre os contratos inteligentes e os contratos tradicionais e, portanto, os *smart contracts* possuem a devida validade de acordo com os negócios jurídicos tradicionais (Porto; Glória; Brochado, 2021).

Posto isto, é válido mencionar que os contratos inteligentes também possuem a mesma força coercitiva de um contrato tradicional. O fator que o diferencia é a forma na qual é realizada a imposição de seu cumprimento. Os contratos inteligentes, diferentemente dos contratos tradicionais, não precisam do Estado, por intermédio do Poder Judiciário, para estabelecer o cumprimento das obrigações estabelecidas no acordo, basta a força dos códigos (Gobbo, 2022).

2.1 ORIGEM DO CONTRATO INTELIGENTE

À luz do supracitado, o *smart contract* foi desenvolvido pelo jurista Nick Szabo, no final do século XX, com a finalidade de mitigar a litigância entre as partes contratuais no que remonta às questões objetivas do presente contrato e suas possíveis interpretações. Dessa forma, observa-se o prelúdio do uso da tecnologia, da informática e dos códigos como uma alternativa possível ao processo contratual tradicional. Além disso, foi a partir das máquinas de venda automática — *vending machines* — que se deu o início do desenvolvimento de um contrato com características tecnológicas, uma vez que estas realizam vendas automatizadas de produtos diversos apenas pela inserção monetária, a fim de realizar o pagamento da compra e a entrega do produto desejado, evidenciando a falta de necessidade da presença de um elemento intermediário para realizar a transação (Carvalho; Ávila, 2019).

Sendo assim, Nick Szabo, a partir de um artigo científico, propôs medidas a serem utilizadas como mecanismos solucionadores de falhas no mercado e, entre as medidas encontradas, há os contratos inteligentes, utilizados para que não haja apego às modificações na estrutura de um contrato proveniente de custos transacionais e irregularidades de informações (Porto; Glória; Brochado, 2021). Além do exposto, Szabo buscou, ao criar os contratos inteligentes, a independência em relação ao Estado e, conseqüentemente, a sua força

para o cumprimento dos contratos. Dessa forma, criou-se um sistema que é autoexecutável e independente do governo (Gobbo, 2022). Ou seja, os contratos inteligentes permitem que as partes desenvolvam uma relação contratual e o executem, a princípio, sem a intervenção estatal (Gobbo, 2022). No entanto, é válido salientar que:

Contudo, em 1997 não existia uma tecnologia que pudesse viabilizar o modelo avançado de contrato inteligente tal como concebido por Nick Szabo. A confiança numa entidade ou intermediário que pudesse garantir o cumprimento de contratos inteligentes era um enorme desafio à época, que começou a ser resolvido 10 (dez) anos após por um programador anônimo, de alcunha Satoshi Nakamoto – o criador da moeda criptográfica bitcoin. Ele desenvolveu uma complexa tecnologia inovadora para solucionar o problema de confiança em redes descentralizadas e colaborativas: a blockchain (cadeia de blocos) (Porto; Glória; Brochado, 2021, p. 05).

Sob essa perspectiva, a falta da intermediação de um terceiro se torna uma das características primordiais dos contratos inteligentes, visto que nestes se desenvolve uma relação contratual independente da confiança entre as partes envolvidas. Nesse sentido, ainda acerca da falta de intermediação nos *smart contracts*, há de se pontuar que essa é apenas teórica, visto que o que de fato ocorre é a troca de um único centralizador por outros diversos (Gobbo, 2022). Além disso, pontua Leandro Oliveira Gobbo em sua tese:

Há dois grupos bem definidos e separados de usuários: de um lado, aqueles que utilizam o sistema de maneira análoga aos consumidores regulares; de outro, aqueles que contribuem para o sistema, seja confirmando informações transacionais (mineradores), criando os padrões e atualizando as regras do código subjacente (programadores e proprietários dos diversos blockchains) e, especialmente, aqueles que efetivamente intermediam o acesso dos consumidores ao blockchain por meio da simplificação dos procedimentos aos participantes que não possuem amplo conhecimento dos sistemas (os prestadores de serviços de custódia de carteiras ou corretoras) (Gobbo, 2022, p. 148).

Logo, torna-se possível perceber a discrepância entre um dos objetivos principais do *smart contract* – a ausência de um intermediador – e seu uso real. Isso ocorre por inúmeros fatores:

Esta inadvertida centralização do acesso aos blockchains é resultante da conjunção de alguns fatores, quais sejam: o aumento dos preços dos criptoativos, a grande publicização deste aumento pela mídia, sua procura como ativos para investimento de longo prazo pelo investidor pequeno e médio e a dificuldade técnica de acesso ao blockchain enfrentada pelo consumidor médio. Em conjunto, estas circunstâncias criaram um cenário perfeito para o surgimento e vertiginoso crescimento e controle dos prestadores de serviços de custódia de carteiras ou corretoras na operação de blockchains. (Gobbo, 2022, p. 148).

Portanto, os fatores citados pelo referido autor evidenciam que há, sim, na prática, a intermediação nas relações contratuais no *blockchain*. Não obstante, verifica-se que a presença de um intermediador é uma limitação imposta pela tecnologia e não uma escolha feita pelas partes contratantes. No entanto, a partir dessa situação, é possível elencar duas consequências principais (Gobbo, 2022):

Em primeiro lugar, a possibilidade de regulação dos blockchains e identificação dos participantes por meio da regulação dos prestadores de serviços de custódia de carteiras, de forma praticamente similar à regulação do mercado de ativos financeiros tradicionais. Em segundo lugar, a possibilidade de que os smart contracts, como utilizados atualmente – por meio de corretoras altamente centralizadas – não traz todos os benefícios originalmente esperados em relação aos contratos tradicionais (Gobbo, 2022, p. 150)

Além do exposto, observa-se a prevalência do princípio *pacta sunt servanda* na execução dos contratos inteligentes, visto que o caráter de imutabilidade e a capacidade de autoexecução necessitam de comandos claros e objetivos acerca das cláusulas contratuais e de seu conteúdo para que o *smart contract* atue de forma exata (Nóbrega; Cavalcanti, 2020). Nesse sentido, deve-se observar se há cláusulas executáveis ao elaborar o contrato inteligente, uma vez que a falta dessas cláusulas pode originar uma incompletude contratual e, devido a isso, haverá a necessidade de realizar uma revisão nos demais aspectos do contrato durante a fase de execução (Melo, 2023). Portanto, torna-se imprescindível a clareza nas cláusulas contratuais para obter êxito na elaboração e aplicação dos contratos inteligentes.

Inobstante, é necessário salientar que a própria linguagem dos códigos não permite o uso de conceitos abertos, fato que se torna um importante óbice na implementação dos contratos inteligentes, visto que o exposto impossibilita as revisões *ex post* (Gobbo, 2022).

Finalmente, como decorrência da impossibilidade de intervenção centralizada na operação e da própria linguagem formal que impossibilita o uso de conceitos abertos, a execução precisa ser realizada de maneira inexorável – tratamos aqui do que chamamos de automação negativa. Esta é, ao mesmo tempo, uma benção e uma maldição dos smart contracts: os contratantes têm a segurança de que os compromissos firmados serão obrigatória e automaticamente executados pelo próprio código, mas não têm disponibilidade de contar com as diversas vantagens discutidas no estudo quanto às renegociações e revisões *ex post* (Gobbo, 2022, p. 207).

Logo, a codificação se torna uma das maiores dificuldades para a implementação dos contratos inteligentes, uma vez que essa estabelece a autoexecutabilidade dos contratos. Os códigos impõem a coerção tradicionalmente exercida pelo Poder Judiciário e,

consequentemente, a obrigatoriedade do cumprimento dos elementos acordados pelas partes (Gobbo, 2022). Por fim, é necessário mencionar que os contratos inteligentes, por serem elaborados em códigos, fazem o uso da sua codificação na fase de execução, e, em consequência disso, há, em tese, a impossibilidade da revisão judicial. Portanto, a concepção tradicional dos contratos e dos seus elementos passam a ser entendidos e interpretados sob a égide da tecnologia (Gobbo, 2022). Posto isso, observa-se a necessidade de se adentrar no estudo da codificação para que se compreendam as benesses e as dificuldades da implementação dos contratos inteligentes no direito contratual pátrio.

3 *BLOCKCHAIN*

Os contratos inteligentes possuem em seu cerne a tecnologia denominada *blockchain*. A inovação mencionada pauta-se no agrupamento de informações por intermédio de uma corrente de blocos de códigos que dispõe as informações da transação de forma cronológica em um computador (Carvalho; Ávila, 2019). A estrutura da *blockchain* pauta-se em cinco componentes basilares, sendo estes: a criptografia — mecanismo que permite a proteção por meio de algoritmos —; as *peer-to-peer networks*, as quais, de acordo com Sthéfano Divino, “são redes colaborativas onde uma pessoa envia um pacote de dados para outra que, ao recebê-lo, irá autenticá-lo, para posteriormente compartilhá-lo novamente com outro usuário” (Divino, 2018, p. 2776); o consenso entre os participantes; o livro-razão, que seria, em suma, o registro da transação ocorrida no *blockchain* e, por fim, regras que validem a transação (Divino, 2018).

A organização dos dados pela *blockchain* ocorre a partir dos *blocks* (blocos), que são o agrupamento de dados e possuem determinada informação sobre a transação, formando, assim, a *blockchain* — corrente dos blocos mencionados. Nesse sentido, a forma organizacional do sistema em cadeia permite uma maior segurança nas relações contratuais, visto que há a necessidade do consentimento das partes envolvidas — usuários — para validação das transações. Em sequência, cria-se um novo bloco na corrente, que será posto em um livro-razão, sendo este público ou privado, garantindo a imutabilidade das operações postas na cadeia de blocos (Divino, 2018). Além disso, torna-se necessário pontuar que o livro-razão é continuamente alimentado com novas informações à medida com que são realizadas novas transações (Gobbo, 2022).

Os blocos se unem a partir da ligação entre os *hashes*, algoritmos matemáticos que configuram maior segurança para as transações e são utilizados para a autenticação das informações contidas nos *blocks* (Divino, 2018), que por sua vez, alteram-se quando o bloco é

alterado. Por fim, urge mencionar que a ligação entre os *hashes* originam os denominados “nós” (Carvalho; Ávila, 2019).

Dessa maneira, os “nós” se configuram como uma espécie de segurança às transações. Portanto, tem-se que para um indivíduo fraudar uma transação na *blockchain*, há de dispor de uma exorbitante capacidade computacional, além do acordo entre os usuários, tendo em vista que, ao realizar o processo da fraude, é necessária a extinção das informações prévias desde seu início e as cópias presentes nos dispositivos dos usuários envolvidos (Magalhães, 2021).

Não obstante, torna-se válido salientar que as características de segurança, o registro e adições das transações seguintes são fulcrais para os contratos inteligentes, uma vez que o *blockchain* é organizado sob o formato de três dispositivos: o *ledger*, sua distribuição e descentralização e, por fim, o algoritmo que permite o consenso entre as partes. Dessa forma, a partir desses elementos, as atividades realizadas no *blockchain* se tornam seguras, confiáveis e há a garantia de que não passaram por nenhum processo de duplicação (Gobbo, 2022). Além disso, no que tange aos registros, há a duplicação do arquivo nos dispositivos envolvidos além da inserção de novas transações devidamente compatibilizadas com os denominados “nós”, fato que elucida a segurança presente e estabelece as novas informações e as presentes aos dispositivos envolvidos, estabelecendo uma relação de paridade para o acompanhamento das transações (Magalhães, 2021).

Ademais, há a premência de pontuar o acordo entre as partes como elemento de extrema importância nas relações contratuais via *blockchain*. Nesse viés, tem-se essa característica como imprescindível para a realização do contrato inteligente, visto que é a partir do consenso entre as partes que há a legitimação das transações. Logo, caso haja o acordo entre os envolvidos, ocorre a elaboração de um novo *hash* com a finalidade de fazer-se parte da rede compartilhada entre os usuários e, a partir da inscrição da transação no livro-razão, esta é posta para os envolvidos (Carvalho; Ávila, 2019).

A aplicação da *blockchain* aos contratos inteligentes decorre da elaboração de um procedimento especial, no qual é determinado ao contrato um endereço exclusivo com a presente finalidade de identificá-lo e, por fim, este é transportado para a *blockchain*. Por conseguinte, o endereço supracitado é destinado a todos os indivíduos relacionados à transação para que estes tenham o devido acesso. À luz do exposto, tem-se que os *smart contracts* executam os contratos a partir de termos provenientes das informações recebidas, pautando-se

no consenso supracitado, além da compreensão das regras predefinidas nos *smart contracts* para o prosseguimento da operação (Sadiku; Ese; Musa, 2018).

Nesse sentido, a partir de uma análise da inserção dos contratos inteligentes em um âmbito jurídico, há a presente convergência entre vontades das partes e a transcrição destas em um código computacional, além de serem concebidos com a característica de autoexecutabilidade, visto que pautam-se em uma execução automática de um contrato previamente elaborado e acordado com a capacidade de produção de efeitos no universo jurídico (Magalhães, 2021). Diante dessa característica, é necessário pontuar que uma determinada decisão judicial que busque invalidar disposições previamente tomadas provavelmente não será posta em prática, uma vez que o *smart contract* é autoexecutável e, por isso, será cumprido de forma independente ao posto na decisão judicial (Gobbo, 2022).

No entanto, assim como toda inovação, há riscos e trâmites que devem ser esclarecidos para possibilitar a oferta dos contratos inteligentes no mundo negocial, com a finalidade desses serem aceitos e amplamente utilizados com segurança. Nesse sentido, o sociólogo alemão Ulrich Beck desenvolveu o conceito de “Sociedade de Risco”, intrinsecamente relacionado à crença da infalibilidade tecnológica presente. Ou seja, trata da premissa desenvolvida na modernidade de que algo produzido pela tecnologia é infalível, hipótese que apresenta diversos riscos à própria segurança dos indivíduos (Efing; Pinho dos Santos, 2018).

De acordo com Leandro Oliveira Gobbo, devido às características inovadoras dos contratos inteligentes, surge a necessidade de reformular o direito que rege a relação contratual, visto que os produtos resultantes dos *smart contracts* se distinguem dos derivados das relações contratuais comuns. Dessa forma, pontua o autor supracitado que: “*Smart contracts* não levam em consideração vários princípios contratuais fundamentais, como a abusividade e a boa-fé, bem como outros fatores que restringem a validade dos negócios jurídicos e contratos entre partes” (Gobbo, 2022, p. 144). Não obstante, torna-se necessário pontuar que, após o contrato inteligente ser assinado pelas partes interessadas, não há o mesmo entendimento sobre a boa-fé objetiva dos contratos tradicionais, visto que, comparando ambas as formas contratuais, não há a mesma relevância quanto ao comportamento dos contratantes (Gobbo, 2022).

Ainda acerca da tecnologia *blockchain*, a criptografia é considerada válida pelo sistema jurídico brasileiro a partir do Decreto n. 7.845/12, no art. 2º, inciso XVII (Brasil, 2012), que pontua expressamente a definição de criptografia e valida seu uso. Dessa forma, a linguagem criptográfica não exclui os contratos inteligentes, visto que são algoritmos equivalentes aos preceitos concebidos no ordenamento jurídico nacional (Porto; Glória; Brochado, 2021).

4 LEGISLAÇÃO PÁTRIA E COMPARATIVA

Não há, de modo hodierno, legislação específica no direito brasileiro capaz de reger de forma plena os contratos inteligentes. Além disso, as inovações tecnológicas acontecem frequentemente – dessa forma, legislações específicas podem se tornar obsoletas rapidamente, promovendo a insegurança jurídica. Em decorrência do exposto, os legisladores que enfatizam o direito digital buscam elaborar dispositivos legais principiológicos, buscando desenvolver normas que possuem em seu cerne o favorecimento da expansão de novas tecnologias (Costa, 2020). No entanto, embora não haja uma legislação específica acerca dos contratos inteligentes, o Poder Judiciário possui competência para preencher as lacunas normativas deixadas pelo Poder Legislativo por meio do costume, da analogia e dos princípios gerais do direito (Costa, 2020). Nesse sentido, discorre Lays Sales de Sousa em sua tese:

No caso de a legislação exigir forma para determinada transação, entende-se que aqui deverá haver sopesamento de regras e princípios para o que melhor atenda o caso concreto. A forma não deve ser obstáculo para o exercício de direitos, deve, pelo contrário, possuir como norte a tutela desses direitos quando postos em prática. Novamente, a legislação deverá se adaptar às inovações tecnológicas (Sousa, 2018, p. 54).

Além do exposto, para que haja validade jurídica na realização de um contrato inteligente, devido à ausência de legislação específica, é necessário que o *smart contract* siga as premissas aludidas nos contratos tradicionais, de acordo com as leis pátrias, com as normas gerais, os elementos tradicionais dos contratos e, por fim, os princípios que regem o negócio jurídico (Munaretto, 2019).

Não obstante, é válido ressaltar o posicionamento de Victor Hugo Santos Costa acerca da escassa legislação brasileira acerca dos contratos inteligentes:

Quanto aos contratos inteligentes, nosso ordenamento jurídico já possui regulações que abrangem tais inovações. Não existe nenhuma norma jurídica que vede a concretização dos smart contracts em nosso ordenamento jurídico, tornando-os em linguagem jurídica como contratos atípicos regulados pelo Código Civil e desse modo sujeito a ele. Acontece que, não havendo nenhum impedimento, tais contratos não possuem diretrizes para evitar danos às partes, já que nenhuma normatização específica até o momento buscou regular. Assim como nos contratos físicos, assinar um contrato inteligente sem que seja feita uma análise técnica, a priori, poderá ocorrer implicações para as partes e a crescente busca ao judiciário, que por sua vez já entende a importância e a necessidade de atualizar conceitos do direito contratual para melhor recepcionar e decidir acerca de controvérsias envolvendo os contratos inteligentes (Costa, 2020, p. 51 e 52).

Além disso, no que concerne aos contratos inteligentes, ainda não houve a apreciação de forma aprofundada pelo Poder Judiciário brasileiro. No entanto, quando pontuado indiretamente em algum litígio, os tribunais evidenciam a necessidade de um maior estudo sobre a temática (Costa, 2020).

Em contraposto à realidade brasileira, a aplicação do *blockchain* e do uso dos *smart contracts* é aceita pelas potências mundiais. A título de exemplificação do supracitado, tem-se o estado do Arizona, localizado nos Estados Unidos da América, que pôs em prática normas que versam a respeito do *blockchain*. Nesse sentido, consideram-se como válidas as assinaturas digitais realizadas por intermédio da tecnologia mencionada, além da real aplicação dos contratos inteligentes (Costa, 2020).

A União Europeia, por sua vez, busca dispor de normas gerais, o que possibilita o monitoramento da evolução das tecnologias e, a partir desse avanço, torna-se possível oferecer propostas pontuais de regulamentação específica. Este tipo de regulamentação favorece o embate interpretativo dos legisladores, permitindo interpretações distintas e a capacidade de atuar pontualmente (Costa, 2020).

5 IMUTABILIDADE DOS CONTRATOS INTELIGENTES E SUA RELAÇÃO COM O JUDICIÁRIO

Como já foi visto, o contrato inteligente é autoexecutável e não é possível alterá-lo tão facilmente. Logo, elementos como as cláusulas contratuais, a princípio, não são passíveis de alteração. Por isso é necessário que sejam incluídos, de forma explícita, termos que possibilitem a alteração do contrato antes de sua execução (Gobbo, 2022), com o objetivo de realizar modificações no *smart contract* de forma anterior a sua aplicação. Nos contratos inteligentes, devido a sua imutabilidade, caso haja a necessidade de realizar mudanças na matéria contratual, é necessário o desenvolvimento de uma nova codificação que, por sua vez, originará um novo contrato para retornar ao *status quo* (Sigrist, 2022).

Nesse sentido, ainda devido a sua exequibilidade, do ponto de vista jurídico, tem-se uma grande óbice a ser elencada: decisões judiciais tomadas acerca de transações ilegais realizadas por intermédio do *blockchain* permanecerão válidas na plataforma tecnológica, uma vez que um *ledger* aberto e distribuído não consegue ser alterado (Gobbo, 2022). De acordo com Leandro Oliveira Gobbo: “No reino digital do *blockchain*, o proprietário ilegal pode, no entanto, transferir ‘legalmente’ o ativo, dada a aplicabilidade das normas do código em contraposição às normas vigentes na legislação e impostas pelos juízos.” (Gobbo, 2022, p. 186).

Diante do exposto, com a imutabilidade dos contratos inteligentes, as decisões judiciais sobre possíveis ilegalidades contratuais, essas, a princípio, não surtiriam grandes efeitos nas relações fora da plataforma tecnológica devido à regência do *blockchain*. No entanto, há a possibilidade, durante a fase probatória do processo, de provar ilegalidades nos contratos inteligentes (Sousa, 2018). Dessa forma, de acordo com o atual Código de Processo Civil (Brasil, 2015), o juiz, se entender necessário, poderá avaliar as provas eletrônicas colhidas com fulcro no artigo 131 da legislação supracitada (Sousa, 2018). Nesse sentido, por mais que as decisões judiciais não possuam a devida força por causa da imutabilidade dos *smart contracts*, há a possibilidade de provar possíveis fraudes contratuais. Além disso, a título de exemplificação do que ocorre no resto do mundo, tem-se o estado de Vermont, localizado nos Estados Unidos da América, que pontua que, se há uma possível contestação acerca de um registro no *blockchain*, a parte que contestou possui o ônus de prova com o objetivo de contrapor as evidências elencadas na plataforma tecnológica (Costa, 2020). Não obstante, também disserta sobre a temática Leandro Oliveira Gobbo:

Uma parte que pretenda desfazer os efeitos de um smart contract depois de executado e incluído no blockchain devido a ilegalidades deve recorrer ao sistema jurídico para fazê-lo. Isso implica que a parte prejudicada terá o ônus de provar que um smart contract é inválido ou anulável, enquanto a parte que tentar impor um smart contract nulo ou anulável não teria nenhum ônus legal, eis que tem o código a seu favor. Se os smart contracts não puderem ser anulados, o papel do tribunal na interpretação de contratos e na execução ou pagamento será diminuído, mas o papel do tribunal em conceder soluções definitivas na forma de ressarcimentos decorrentes da rescisão contratual será expandido. Este papel dos tribunais na revisão contratual altera-se, de formas variadas, quando se consideram diferentes cenários envolvendo smart contracts. (Gobbo, 2022, p.186 e 187).

Além do exposto, a imutabilidade dos contratos inteligentes permite a coleta de provas de maneira eficiente, visto que a tecnologia garante o registro autêntico, mencionando, inclusive, a data e a hora em que a transação foi realizada. Da mesma forma, também é válido salientar que, por ser registrada, não significa que a informação seja verdadeira, mas é apenas inscrita de uma maneira que não é capaz de ser alterada (Munaretto, 2019). Portanto, a partir da imutabilidade, há a possibilidade de colher provas fidedignas ao fato, o que permite um fortalecimento da segurança jurídica.

Posto isso, é necessário pontuar o artigo 369 do atual Código de Processo Civil ao tratar das provas judiciais, uma vez que o artigo mencionado pontua que podem ser empregados todos

os meios legais e moralmente legítimos para fundamentar e salientar a verdade dos fatos (Munaretto, 2019). Nesse sentido, tem-se o artigo supracitado:

Art. 369. As partes têm o direito de empregar todos os meios legais, bem como os moralmente legítimos, ainda que não especificados neste Código, para provar a verdade dos fatos em que se funda o pedido ou a defesa e influir eficazmente na convicção do juiz. (Brasil, 2015).

Ainda em relação ao sistema judicial hodierno, há a presente discussão do uso dos contratos inteligentes em conjunto aos contratos tradicionais com o objetivo de fazer uso da presente tecnologia, mas sem superar completamente as vantagens oriundas dos contratos tradicionais, sendo estas, principalmente, a “identificação completa das partes, uso de linguagem natural na negociação e possibilidade de intervenção ex post por meio de cortes na execução contratual” (Gobbo, 2022, p. 210).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, é nítida a compatibilização entre as relações negociais e os contratos inteligentes por intermédio do *blockchain*. Nesse sentido, as características supracitadas dos *smart contracts* e as qualificações do mecanismo de tecnologia mencionado elucidam a nova formatação das relações negociais, cada vez mais inseridas no âmbito tecnológico e, em consequência disso, afunila-se a relação entre o direito e o universo da tecnologia. Dessa forma, urge a necessidade dos operadores do direito desenvolverem esta aproximação, com a finalidade de conhecimento acerca dessa tecnologia e de sua inserção no âmbito jurídico, garantindo a segurança e regulamentação das relações negociais.

O contrato inteligente foi desenvolvido por Nick Szabo com o objetivo de dispensar a intermediação contratual, de diminuir custos e de inovar as relações contratuais. Diante disso, utiliza-se a tecnologia *blockchain* para viabilizar o uso dos *smart contracts*. Sob tal ótica, a tecnologia, devido a sua linguagem de códigos supracitada, esclarece um grande imbróglio para as relações jurídicas: a imutabilidade. Nesse sentido, a presente pesquisa buscou analisar os elementos dos contratos inteligentes e as consequências da sua utilização perante o Poder Judiciário brasileiro e de acordo com a legislação vigente.

De acordo com a hipótese proposta pela pesquisa, percebe-se que, apesar das vantagens dos contratos inteligentes vistas no presente texto, os contratos tradicionais não podem ser considerados obsoletos, uma vez que se observa a necessidade de uma legislação específica pátria para regulamentar a nova forma de relação contratual que ponha em evidência os

princípios contratuais. Nesse sentido, entende-se como necessário o avanço legislativo que viabilize a revisão judicial e sua interferência em contratos abusivos ou que possuam litígios a serem solucionados perante o Judiciário. Posto isso, torna-se óbvio que, por ora, os contratos inteligentes enfrentam várias barreiras para chegarem a ser, de fato, implementados. Assim, não se pode defender a superação dos contratos tradicionais em face dos *smart contracts* de modo imediato.

No entanto, conclui-se que, apesar das lacunas elencadas, o uso do *blockchain* se mostra benéfico na fase probatória processual, uma vez que a tecnologia é formada por uma corrente de blocos imutáveis que possuem o registro de todas as transações realizadas. Dessa forma, por ser um meio legítimo, enquadra-se na lei civil vigente e, portanto, as provas retiradas do *blockchain* possuem a devida legitimidade para serem apreciadas em juízo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 7.845, de 14 de novembro de 2012.** Regulamenta procedimentos para credenciamento de segurança e tratamento de informação classificada em qualquer grau de sigilo, e dispõe sobre o Núcleo de Segurança e Credenciamento. Diário Oficial da União: Brasília, DF, p. 1, 16 nov. 2012b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/decreto/d7845.htm. Acesso em: 24 nov. 2024

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.** Código de Processo Civil. Diário Oficial da União: Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm. Acesso em: 24 nov. 2024

CARVALHO, Carla Arigony de; ÁVILA, Lucas Veiga. A tecnologia blockchain aplicada aos contratos inteligentes. **Revista Em Tempo**, [S.l.], v. 18, n. 01, p.156-176, dec. 2019. ISSN 1984-7858. Disponível em: <https://revista.univem.edu.br/emtempo/article/view/3210>. Acesso em: 08 jun. 2023.

COSTA, Victor Hugo Santos. **Blockchain e smart contracts: considerações acerca da (In)regulação dessas tecnologias no ordenamento jurídico brasileiro.** 61 f. Monografia (Curso de Direito). Universidade Federal do Tocantins. Palmas, 2020.

DIVINO, Sthéfano. Smart contracts: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios. **Revista Jurídica Luso-Brasileira**, ano 4, n. 6, p. 2771-2808, 2018. Disponível em: https://www.cidp.pt/revistas/rjlb/2018/6/2018_06_2771_2808.pdf. Acesso em: 12 jun. 2023.

EFING, A.; SANTOS, A. Pinho dos. Análise dos smart contracts à luz do princípio da função social dos contratos no direito brasileiro. **Direito e Desenvolvimento**, v. 9, n. 2, p. 49-64, 3 dez. 2018.

GOBBO, Leandro Oliveira. **Smart contracts e o direito contratual brasileiro**. 2022. 240 f. Tese (Doutorado em Direito Constitucional). Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa. Brasília, 2022.

GUIMARÃES-SILVA, J.C.; SILVA, S. A. S. A Evolução e a Realidade Atual do Contrato no Direito Brasileiro. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Uberlândia**, [S. l.], v. 40, n. 2, 2013. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistafadir/article/view/18611>>. Acesso em: 4 mar. 2024.

MAGALHÃES, F.A.M. Smart Contracts: O jurista como programador. In: GUIMARÃES, Maria Raquel et al. **Direito digital**. 2021. ISBN 978-989-746-300-6. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/136462/2/500000.pdf>> p. 5 - 72 Acesso em: 11 jun. 2023.

MARTINS-COSTA, Judith Hofmeister. A noção de contrato na história dos pactos. **Organon**, Porto Alegre, RS. v. 6, n. 19, p. 20-33 (1992).

MELO, Luana Louise Santos de. **O fenômeno dos “smart contracts” no ordenamento jurídico brasileiro**. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito). Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2023.

MUNARETTO, Taís. **A segurança jurídica dos smart contracts nas transações executadas na tecnologia blockchain**. 107 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito). Faculdade de Direito, Universidade de Caxias do Sul. Canela, 2019.

NOBREGA, M. R.; CAVALCANTI, M. O. de M. Smart contracts ou “contratos inteligentes”: o direito na era da blockchain. **Revista Científica Disruptiva**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 91-118, 2020. Disponível em: <http://revista.cers.com.br/ojs/index.php/revista/article/view/75>. Acesso em: 10 jul. 2023.

PORTO, L. M. D. 0; GLÓRIA, L. R. T; BROCHADO, M. Contratos Inteligentes na blockchain: validade e restrições. **Teoria Jurídica Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 1-28, maio 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21875/tjc.v6i0.44806>. Acesso em: 16 fev. 2024.

SADIKU, Matthew N. O.; EZE, Kelechi G.; MUSA, Sarhan M. Smart Contracts: a primer. **Journal of Scientific and Engineering Research**, v. 5, n. 5, p.538-541, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326752872_Smart_Contracts_A_Primer. Acesso em: 15 jun. 2023

SIGRIST, Igor Moreira. **Análise da aplicabilidade e validade dos Smart Contracts no ordenamento jurídico brasileiro**. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em

Direito). Faculdade de Direito, Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2022.
Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/handle/10899/32633>. Acesso em: 4 de mar. 2024

SOUSA, Lays Sales de. **Uma análise da validade dos smart contracts no direito brasileiro**. 2018. 64 f. Monografia (Graduação em Direito). Faculdade de Direito, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

SZABO, Nick. **Smart contracts: building blocks for digital free markets**, 1996. Disponível em: https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html. Acesso em: 15 jun.2023.

TARTUCE, Flávio. **Direito civil: Lei de Introdução e Parte Geral**. v.1. São Paulo: Grupo GEN, 2023. *E-book*. ISBN 9786559646951. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559646951/>. Acesso em: 08 jun. 2023

XAVIER, José Tadeu Neves. **A nova dimensão dos contratos no caminho da pós modernidade**. Tese (Doutorado em Direito). Programa de Pós-Graduação em Direito. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.