Revista de Direito Mercantil

industrial, econômico e financeiro

Vol. nº 184-185, ago. 2022/jul. 2023

EXPERT
EDITORA DIGITAL

rdm
revista de direito mercantil

RDM 184/185

Doutrina e Atualidades:

1 - A doutrina geral dos títulos de crédito: prolegómenos (José Augusto Quelhas Lima Engracía Antunes)

2 - O controle jurisdicional de smart contracts no ordenamento jurídico brasileiro (Laís Torrente Lopes)

3 - O Drex e os Custos de Transação (José Henrique Granjo Matos, Pedro Henrique da Silva Nishioka, Renato de Souza Lago, Beatriz Nakazato Mendonça)

4 - Quem mexeu nos nossos consumidores? Estudo empírico da argumentação do Cade na consideração dos consumidores em análises de atos de concentração potencialmente prejudiciais à concorrência (Cynthia Maria Santos Bezerra)

5 - Ainda sobre a "affectio societatis" no direito romano (Gabriel José Bernardi Costa)

6 - Aspectos legais e contratuais da representação empresarial (Marina Machado Schmitt)

7 - O processo legislativo e a identificação dos Transplantes Jurídicos: uma proposta de análise da elaboração legislativa da Lei Geral de Proteção de Dados (Matheus Chebli de Abreu)

8 - A Responsabilidade no âmbito dos grupos societários no Direito Brasileiro (Carlos Joaquim de Oliveira Franco, Luisa Doria de Oliveira Franco)

9 - A Eficácia da Análise e Concessão de Crédito pelo Banco do Brasil sob a Ótica da Governança Socioambiental (Isabella Petrof)

10 - A anuência prévia da ANVISA nos pedidos de patentes: Tentativa de uma análise empírica da sua aplicação no Brasil (Fabiana Pereira Velloso, Allan Fuezi de Moura Barbosa, João Pedro Valentim Bastos)

ISBN 978-65-6006-089-0

IDGLOBAL
Instituto de Direito Global

rdm
revista de direito mercantil

EXPERT
EDITORA DIGITAL

Revista de Direito Mercantil

industrial, econômico e financeiro

REVISTA DE DIREITO MERCANTIL
industrial, econômicoe financeiro
184/185

Publicação do Instituto Brasileiro de Direito Comercial Comparado e Biblioteca Tullio Ascarelli do Departamento de Direito Comercial da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo

Ano LXI (Nova Série)

Agosto 2022/Julho 2023

REVISTA DE DIREITO MERCANTIL
Industrial, econômico e financeiro
Nova Série – Ano LXI – ns. 184/185 – ago. 2022/jul. 2023

REVISTA DE DIREITO MERCANTIL
Publicação semestral da Editora Expert LTDA
Rua Carlos Pinto Coelho,CEP 30664790 Minas Gerais, BH – Brasil
Diretores: Luciana de Castro Bastos, Daniel Carvalho

Direção Executiva: Luciana de Castro Bastos
Direção Editorial: Daniel Carvalho
Diagramação e Capa: Editora Expert
Revisão: Do Autor
A regra ortográfica usada foi prerrogativa do autor.

AUTORES: Allan Fuezi de Moura Barbosa, Beatriz Nakazato Mendonça, Carlos Joaquim de Oliveira Franco, Cynthia Maria Santos Bezerra, Fabiana Pereira Velloso, Gabriel José Bernardi Costa, Isabella Petrof, João Pedro Valentim Bastos, José Augusto Quelhas Lima Engracía Antunes, José Henrique Granjo Matos, Laís Torrente Lopes, Luisa Doria de Oliveira Franco, Marina Machado Schmitt, Matheus Chebli de Abreu, Pedro Henrique da Silva Nishioka, Renato de Souza Lago

ISBN: 978-65-6006-089-0
Publicado Pela Editora Expert, Belo Horizonte, Abril de 2024

A Revista de Direito Mercantil agradece ao Instituto de Direito Global pelo fomento à publicação deste volume.

Pedidos dessa obra:

experteditora.com.br
contato@editoraexpert.com.br

AUTORES

José Augusto Quelhas Lima Engracía Antunes (Portugal)

Nascido em 1961. Mestre em Direito pela UCP (1989). Doutor em Direito pelo Instituto Universitário Europeu (1992). Estagiário da Comissão das Comunidades Europeias (Bruxelas, 1987), investigador e assistente do IUE (Florença, 1988), bolseiro do Instituto Nacional de Investigação Científica (Lisboa, 1986-1989). Professor convidado e/ou visitante de diversas universidades estrangeiras (Bona em 1988, Tóquio em 1989, Londres em 1992, Connecticut em 1999, Fontainebleau em 2002, Madrid em 2003, Frankfurt em 2008, Luxemburgo em 2011, Viena em 2015, Harvard em 2023, etc.). Membro da "Sociedade Científica da Universidade Católica" (Lisboa, desde 2000), do "European Company Law Group" (Aartus, desde 2007), do "European Banking Institute" (Frankfurt, desde 2016), colaborador do Banco de Portugal (1997) e da Comissão Europeia (2011), etc. Autor de duas centenas de monografias e estudos, publicados em editoras portuguesas, brasileiras, espanholas, francesas, alemãs, italianas, holandesas e norte-americanas.

Laís Torrente Lopes

Graduada em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, com um ano cursado na Universittà Cattolica del Sacro Cuore em Milão, Itália. Advogada.

José Henrique Granjo Matos

Estudante do 5° ano de graduação na Faculdade de Direito do Largo de São Francisco, estagiário na área de Direito Comercial e Arbitragem.

Pedro Henrique da Silva Nishioka

Estudante do 4° ano de graduação na Faculdade de Direito do Largo de São Francisco, estagiário na área de Direito Tributário.

Renato de Souza Lago

Estudante do 5° ano de graduação na Faculdade de Direito do Largo de São Francisco, estagiário na área de Direito Comercial e Arbitragem.

Beatriz Nakazato Mendonça

Estudante do 4º ano de graduação na Faculdade de Direito do Largo de São Francisco, estagiária na área de Direito Comercial e Arbitragem.

Cynthia Maria Santos Bezerra

Bacharel em Direito pela Universidade de São Paulo - SP. Chefe de Projeto I no Conselho Administrativo de Defesa Econômica. Alumni no centro de pesquisa "Grupo Direito e Pobreza", sendo, respectivamente, coordenadora de graduação e pesquisadora nas pesquisas "Research Report on Access to Covid-19 Vaccines", em 2021, e "A inconstitucionalidade do artigo 40, parágrafo único, da lei de propriedade industrial sob uma perspectiva comparada", em 2020.

Gabriel José Bernardi Costa

Doutorando em Direito Civil pela Università degli Studi di Sassari (Itália), Mestre em Direito Romano e Sistemas Jurídicos Contemporâneos pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (FD-USP), Bacharel em Direito pela Faculdade de Direito de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FDRP-USP). Advogado.

Marina Machado Schmitt

Mestranda em Direito Comercial pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Graduada em direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Especialista em Direito Societário e Empresarial pela faculdade CESUSC. Advogada em direito societário, M&A e Venture Capital.

Matheus Chebli de Abreu

Advogado inscrito na OAB/SP, Bacharel em Direito pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (FD-USP) e Pesquisador no programa "IBDT Jovem" do Instituto Brasileiro de Direito Tributário (IBDT). Foi pesquisador no programa de Iniciação Científica do Departamento de Direito Comercial da FD-USP. É autor de artigos e capítulos de livros nas áreas de Direito Empresarial, Direito Tributário, Direito Constitucional e Processo Civil. Endereço para correspondência: matheuscabreu@alumni.usp.br

Carlos Joaquim de Oliveira Franco

Professor de Direito Empresarial da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Advogado fundador do Escritório C.J.O. Franco Advogados Associados, em Curitiba/Paraná.

Luisa Doria de Oliveira Franco

Assessora de Desembargador no Tribunal de Justiça do Estado do Paraná (TJPR), em Câmara Especializada em Dissolução de Sociedades e Direito Falimentar. Graduada em Direito pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), tendo recebido o prêmio "Teixeira de Freitas", de mérito acadêmico. Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Direito Societário Aplicado da UFPR.

Isabella Petrof

Bacharela em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Sua produção acadêmica concentra-se nos temas de sustentabilidade, estatais e Agenda ESG

Fabiana Pereira Velloso

Doutoranda em Direito Comercial pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. Bacharela em Direito pela mesma instituição, com período de mobilidade internacional na Sciences Po Paris. Chefe de Assessoria no Gabinete do Conselheiro Victor Fernandes

no Tribunal do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade). Endereço para correspondência: fabiana.velloso@usp.br.

Allan Fuezi de Moura Barbosa

Doutorando em Direito Comercial pela Universidade de São Paulo. Mestre em Direito pela Universidade de Lisboa. Secretário-Geral da Associação Norte-Nordeste de Direito Econômico. Presidente da Comissão Especial de Direito da Concorrência da OAB/BA. Advogado. Administrador. Endereço: allanfuezi@usp.br.

João Pedro Valentim Bastos

Bacharel e Mestre em Direito pela Universidade Federal de Alagoas. Advogado de Propriedade Intelectual no Reis, Souza, Takeishi & Arsuffi Advocacia Empresarial. Endereço para correspondência: vbastosjp@gmail.com.

SUMÁRIO

O CONTROLE JURISDICIONAL DE *SMART CONTRACTS* NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Laís Torrente Lopes (PUC, São Paulo)

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar os *smart contracts* e verificar sua compatibilidade com o ordenamento jurídico brasileiro, a fim de determinar sua possibilidade de sujeição ao controle jurisdicional. Após compreender melhor o funcionamento de redes *blockchain* e dos *smart contracts*, conclui-se que estes podem ser categorizados como contratos à luz da doutrina brasileira, sendo sujeitos, portanto, aos mesmos meios de controle jurisdicional.

PALAVRAS-CHAVE

Contratos inteligentes – *blockchain* – controle jurisdicional.

ABSTRACT

The present article aims to analyze smart contracts and verify their compatibility with the Brazilian legal system, focusing on determining whether they can be subjected to jurisdictional control. After better understanding the functioning of blockchain networks and smart contracts, it is concluded that the latter can be categorized as contracts under the Brazilian doctrine, and therefore subject to the same means of jurisdictional control.

KEYWORDS

Smart contracts – blockchain - jurisdictional control.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Nick Szabo, criador do termo, o *smart contract* é um protocolo de transações computadorizadas que executam os termos

de um contrato.[131] Este instrumento busca simplificar e automatizar relações negociais por meio da autoexequibilidade de seus termos combinada com diversos dispositivos de segurança oferecidos pela *blockchain,* tecnologia sobre a qual se baseia, possibilitando a realização de negociações entre partes que não se conhecem de maneira segura, além de reduzir muito a chance de inadimplemento.

Ainda que tenham sido explanados pela primeira vez em 1994, os *smart contracts* ainda foram pouco explorados. Frente ao enorme potencial que apresentam, entende-se importante compreender melhor seu papel no ordenamento jurídico brasileiro, bem como refletir acerca de como poderão ser resolvidos os conflitos deles oriundos à luz deste último, tendo em vista que não há, até o momento, qualquer previsão específica a respeito dos *smart contracts*.

O presente trabalho divide-se em quatro partes. Inicialmente, propõe-se verificar as características e peculiaridades da *blockchain*, possibilitando, em sequência, o estudo dos *smart contracts* de forma a esclarecer no que consistem e em como se dá o seu funcionamento. Em sua terceira parte, será realizada verificação da instituição jurídica do contrato na doutrina nacional com o intuito de investigar a aplicabilidade de tal categoria aos *smart contracts*. Constatado que são de fato contratos, depreende-se sua sujeição a todas as regras e princípios a eles aplicáveis, partindo-se então para análise de exemplos de possíveis conflitos originados por *smart contracts*, quais seriam suas possíveis soluções com base no ordenamento jurídico brasileiro e explicitar o papel exercido pelo controle jurisdicional em tais hipóteses.

131 Szabo, Nick. ***Smart Contracts***. *Phonetic Sciences,* Amsterdam, 1994. Disponível em: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>. Acesso em: 15 maio 2022.

2.BLOCKCHAIN

2.1 DEFINIÇÃO E CATEGORIAS

Apesar de haver muitas variações entre as redes de *blockchain*, tais peculiaridades não fazem parte do escopo deste trabalho, o qual se aterá a trazer conceitos-base comuns à maioria dessas redes.

A blockchain é uma tecnologia que funciona como um livro-caixa ("ledger"), ou seja, um local de armazenamento compartilhado, público e colaborativo, que mantém registros de transações realizadas entre partes, de maneira eficiente e permanentemente verificável.[132] Os registros transacionais são agrupados em blocos ("blocks"), sendo cada um deles conectado ao bloco anterior por meio da inclusão de um identificador único, baseado nos dados daquele último.[133] Forma-se, então, uma espécie de corrente entre os blocos, motivo pelo qual recebe o nome de "blockchain" (expressão que pode ser traduzida do inglês literalmente como "corrente de blocos").[134]

As redes *blockchain* podem ser categorizadas com base no seu modelo de permissão que determina quem as pode manter, sendo chamadas de *permissionless* aquelas nas quais qualquer usuário pode publicar um novo bloco e *permissioned* aquelas nas quais apenas usuários particulares podem fazê-lo mediante autorização de alguma autoridade que atue na rede, seja ela centralizada ou descentralizada.[135] Dessa forma, as primeiras seriam realmente públicas, enquanto as segundas seriam como intranets corporativas controladas, onde há uma maior confiança mútua entre os usuários.[136]

---

132 IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. ***The truth about blockchain***. *Harvard Businnes Review*, p. 118-127, jan./fev. 2017, p. 4.

133 CHOWDHURY, Niaz. ***Inside Blockchain, Bitcoin, and Cryptocurrencies***. 1ª ed. Nova Iorque: *Auerbach Publications*, 2019, p. 14-16.

134 *Ibidem.*

135 MELL, Peter; ROBY, Nik; SCARFONE, Karen; YAGA, Dylan. ***Blockchain Technology Overview***. *NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Report* n. 8202, 2018, p. 5-6.

136 *Ibidem.*

2.2 FUNCIONAMENTO E ASPECTOS IMPORTANTES

Servindo como centrais de comunicação para diversas tarefas, as redes blockchain possuem os chamados *nodes,* que são operadores da rede interessados cujos dispositivos são autorizados a manter um mapeamento da rede de armazenamento de transações distribuída e cuja função primária é confirmar a legalidade da leva seguinte de transações na rede, conhecida como bloco.[137]

Um bloco é composto de um cabeçalho ("*block header*") que contém metadados a seu respeito e dados de um conjunto de transações validadas e autenticadas pela submissão à rede *blockchain* ("*block data*").[138] Com exceção do primeiro bloco (também chamado de bloco *genesis*), todos os demais apresentam em seu cabeçalho uma coligação criptográfica com o cabeçalho do bloco anterior.[139] É possível que em algumas redes *blockchain* apresentem mais informações, porém em sua forma mais básica, o *block header* é composto por um número do bloco, o valor *hash* do bloco anterior, a representação *hash* da *block data*, data e horário das transações ("*timestamp*"[140]), o tamanho do bloco e, eventualmente, outras informações.[141] A *block data*, por sua vez, é composta por uma lista de transações e eventos relacionados a tais transações dentro do bloco.[142]

---

137 ABROL, Ayushi. ***What are Blockchain nodes? Detailed Guide***. *Blockchain Council.* Disponível em: <https://www.blockchain-council.org/blockchain/blockchain-nodes/#:~:text=Blockchain%20nodes%20are%20network%20stakeholders,network%20transactions%2C%20known%20as%20blocks.>. Acesso em: 21 jun. 2022.

138 MELL, Peter; ROBY, Nik; SCARFONE, Karen; YAGA, Dylan. ***Blockchain Technology Overview***. *NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Report* n. 8202, 2018, p. 15.

139 CHOWDHURY, Niaz. ***Inside Blockchain, Bitcoin, and Cryptocurrencies***. 1ª ed. Nova Iorque: *Auerbach Publications*, 2019, p. 16.

140 NAKAMOTO, Satoshi. ***Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System***. *Bitcoin*, 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 14 maio 2022, p. 2.

141 MELL, Peter; ROBY, Nik; SCARFONE, Karen; YAGA, Dylan. ***Blockchain Technology Overview***. *NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Report* n. 8202, 2018, p. 15-16.

142 *Ibidem.*

Em diversas operações realizadas em *blockchain* é aplicado o método chamado de *hashing*, que consiste na aplicação de funções de *hash* criptográficas aos dados para calcular um resultado relativamente único para cada dado inserido, composto por uma grande quantidade de caracteres, chamado de valor *hash*.[143] Dessa forma, a veracidade de um dado pode ser confirmada tendo em vista que quaisquer indivíduos que insiram precisamente o mesmo dado naquela função obterão exatamente o mesmo resultado, assim como qualquer alteração no dado inserido, mínima que seja, resultará em um valor *hash* completamente diferente daquele apresentado pelo dado inalterado.[144]

As funções de *hash* criptográficas possuem também como característica a unidirecionalidade, uma vez que é computacionalmente inviável determinar qual o dado inserido na função a partir do resultado obtido, computacionalmente inviável também determinar, a partir de um dado e seu resultado, um segundo dado que produzirá o mesmo resultado, e, ainda, computacionalmente inviável determinar dois dados diversos que obtenham o mesmo resultado.[145] Diz-se computacionalmente inviável pois seria necessário testar exaustivamente todas as possibilidades dentre uma quantidade enorme de resultados possíveis, sendo mínima a chance de encontrar aquele desejado.

A título de exemplo, temos a conhecida função de *hash* denominada SHA-256, *Secure Hash Algorithm ("SHA")* que produz resultados com 256 bits de tamanho, normalmente disposta em linhas hexadecimais de 64 caracteres. Para essa função há 2^{256} (equivalente a 115.792.089.237.316.195.423.570.985.008.687.907.853.269.984.665.640.564.039.457.584.007.913.129.639.936) resultados possíveis.[146]

Os usuários de uma rede *blockchain* submetem transações a ela por meio de um *software* (aplicativos de computador, aplicativos de

143 *Ibidem*, p. 7.
144 *Ibidem.*
145 *Ibidem.*
146 *Ibidem.*

celular, carteiras digitais, *web services* etc.), que envia tais transações para um ou mais *nodes* dentro da mesma rede.[147] Os *nodes* escolhidos para receber esses dados podem ser *full nodes, nodes* que armazenam a *blockchain* completa, garantindo que as transações são válidas; ou *publishing nodes, full nodes* capazes também de publicar novos blocos.[148] Após sua recepção inicial pelo(s) *node(s)*, as transações submetidas são então por eles propagadas para outros *nodes* na rede, sendo ainda necessário que aguardem em uma fila até que sejam publicadas na *blockchain* na forma de um bloco por um *publishing node*.[149]

Pelo fato dessas redes poderem ser utilizadas por indivíduos que não se conhecem, muitas vezes usando pseudônimos como identificação[150], logo, sem qualquer confiança entre si, um dos fatores de suma importância dessa tecnologia são os dispositivos que garantem segurança aos usuários. Nesse sentido, um aspecto relevante da tecnologia *blockchain* é que, caso os dados sejam alterados em um dos blocos, o identificador único também será alterado, o que poderá ser verificado no bloco subsequente.[151] Tal sistema faz com que todo tipo de manipulação de dados realizada em qualquer um dos blocos seja identificável por qualquer usuário da rede *blockchain* e esta dificuldade em alterar ou mesmo destruir a corrente criada traz grande resiliência aos registros de transações nela armazenados.

Além disso, cada transação realizada na *blockchain* envolve um ou mais usuários da rede *blockchain* e possui um registro de todas as ações realizadas, além de incluir assinatura digital do usuário que submeteu cada transação baseada em uma combinação de uma chave pública e uma chave privada que são matematicamente relacionadas, chamada

147 *Ibidem*.

148 *Ibidem*, p. 52-53.

149 *Ibidem*, p. 15.

150 IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. ***The truth about blockchain***. *Harvard Businnes Review*, p. 118-127, jan./fev. 2017, p. 9.

151 CHOWDHURY, Niaz. ***Inside Blockchain, Bitcoin, and Cryptocurrencies***. 1ª ed. Nova Iorque: *Auerbach Publications*, 2019, p. 14-15.

de criptografia de chave assimétrica.[152] Este método possibilita a confiança em uma transação entre dois indivíduos que não se conhecem, uma vez que torna possível a verificação de autenticidade e integridade das transações, além de sua publicidade.[153]

Por meio da criptografia de chave assimétrica, um indivíduo pode utilizar sua chave privada para encriptar a transação de forma que qualquer um que possua a chave pública, que é de livre acesso, poderá decriptá-la e, com isso, confirmar que aquele indivíduo detém acesso à chave privada par àquela chave pública específica.[154] Outra forma de verificação é encriptar dados de uma transação utilizando uma chave pública, de forma que o usuário somente conseguirá decriptá-la caso detenha a chave privada que a ela corresponde.[155]

A validade e autenticidade de cada bloco são assegurados ao checar que a transação se encontra na formatação correta e que cada um dos provedores dos ativos digitais de cada uma das transações assinou criptograficamente sua respectiva transação[156], garantindo que detinham acesso à chave privada que poderia ser utilizada para outorgar a transferência de ativos digitais disponíveis. Essa checagem é feita pelos demais *full nodes*, que verificam a validade e autenticidade de todas as transações em um bloco publicado e não o aceitam caso este contenha qualquer uma que seja inválida.[157]

Outro aspecto importante da tecnologia *blockchain* é a determinação de qual usuário publicará o próximo bloco. Isto é determinado por meio da adoção de um dos modelos de consenso na rede, limitando-se este trabalho a apenas compreender seu papel e funcionamento básico em uma rede *blockchain*, sem aprofundar-se em seus detalhes e diferentes tipos.

---

152 MELL, Peter; ROBY, Nik; SCARFONE, Karen; YAGA, Dylan. ***Blockchain Technology Overview***. *NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Report* n. 8202, 2018, p. 11-12.

153 *Ibidem.*

154 *Ibidem.*

155 *Ibidem.*

156 *Ibidem*, p. 15.

157 *Ibidem.*

A aplicação de um modelo de consenso permite que um grupo de usuários, que mutuamente desconfiam uns dos outros, trabalhem em conjunto para a obtenção de um resultado confiável, dispensando a necessidade da figura de um terceiro de confiança.[158]

Ao adentrar em uma rede *blockchain,* o usuário concorda com o estado inicial daquele sistema registrado no bloco *genesis,* sendo este o único pré-configurado da rede e a partir do qual todos os demais blocos da rede serão incluídos de acordo com o modelo de consenso adotado para a formação da *blockchain*.[159] Cada bloco deve ser válido e, portanto, validável por cada um dos usuários da rede de maneira individual e totalmente independente, sendo indiferente o modelo de consenso adotado.[160] Tal validação pode ser realizada com base no estado inicial e a verificação de cada um dos blocos publicados desde então, resultando em uma aprovação ou reprovação do estado atual da corrente. A inclusão de um novo bloco na *blockchain* somente se dá quando todos os *nodes* validam a *blockchain* analisada e atingem um consenso quanto à sua aprovação.[161] Caso haja duas correntes *blockchain* validadas apresentadas para um *full node*, o mecanismo mais comum para decidir qual das duas seria a corrente correta é adotar a mais longa, isto é, aquela contendo maior quantidade de trabalho computacional.[162]

158 *Ibidem,* p. 18.
159 *Ibidem.*
160 *Ibidem.*
161 *Ibidem*, p. 18.
162 *Ibidem*.

3. SMART CONTRACTS

3.1 DEFINIÇÃO E CATEGORIAS

O conceito e análise de *smart contracts*, ou contratos inteligentes, foram trazidos pela primeira vez em 1994 por Nick Szabo, que os definiu como protocolos de transações computadorizados que executam os termos de um contrato[163], ou ainda como um conjunto de promessas, especificadas em formato digital, incluindo protocolos nos quais cada uma das partes cumpre tais promessas,[164] sendo "protocolo" definido como uma sequência de mensagens entre múltiplos agentes.[165]

O exemplo oferecido por Nick Szabo para uma melhor compreensão prática é aquele das máquinas de refrigerantes, considerado um ancestral primitivo dos *smart contracts*. Ao inserir moedas até atingir valor igual ou superior ao valor do refrigerante desejado e pressionar seu respectivo botão neste tipo de máquina, esta processa tais informações e então libera o refrigerante e, caso o valor inserido tenha sido maior do que aquele disposto para o produto, também o troco. O potencial de perda desta transação é limitado ao valor inserido na máquina, sendo que esta possui mecanismos de segurança suficientes para proteger as moedas armazenadas e seu conteúdo de potenciais atacantes, suficientemente para que seu uso seja normalmente lucrativo.[166]

---

163 Szabo, Nick. ***Smart Contracts***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 1994. Disponível em: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>. Acesso em: 15 maio 2022.

164 Szabo, Nick. ***Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 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 maio 2022.

165 _____. ***Smart Contract Glossary***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 1995. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_glossary.html>. Acesso em: 14 maio 2022.

166 _____. ***The idea of smart contracts***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 1997. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/

Utilizando somente as definições mencionadas, seria difícil então justificar por que uma máquina de refrigerantes não seria um *smart contract,* levando à proposição de diversas novas definições, inclusive mais amplas e técnicas. A título de exemplo, Christopher D. Clack, Vikram A. Bakashi e Lee Braine propõem sua definição como um acordo cuja execução é tanto automatizável por meio de computador, ainda que algumas partes requeiram ação e controle humanos, quanto executável, seja por via judicial de execução de direitos e obrigações ou por execução "à prova de fraude", oferecida pela tecnologia *blockchain*.[167] Gideon Greenspan, por sua vez, define *smart contract* como um código que é armazenado em uma *blockchain*, acionado por transações de *blockchain,* e que lê e registra dados na base de dados da *blockchain*.[168]

Para o propósito deste trabalho, a intenção é focar-se na parte juridicamente relevante, assim como Max Raskin, por isso prefere-se a sua definição de *smart contract,* como um acordo negocial cuja execução é automatizada, comumente realizada por meio de um código processado por computador que traduz a linguagem jurídica em um programa executável.[169] Tal programa teria também controle sobre objetos físicos ou digitais necessários para realizar a execução.

Um exemplo de controle de um *smart contract* sobre objeto físico foi dado por Nick Szabo, no qual um protocolo automaticamente daria controle das chaves de um carro para o indivíduo que fosse seu legítimo dono, de forma que o carro se tornaria inoperável a menos que o protocolo fosse devidamente cumprido. Com isso, caso fosse realizado um empréstimo para comprar tal carro e o proprietário se tornasse

CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/idea.html>. Acesso em: 16 maio 2022.

167 BAKSHI, Vikram A.; BRAINE, Lee; CLACK, Christopher D. ***Smart Contract Templates: foundations, design landscape and research directions***. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1608.00771v2.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2022, p. 2.

168 GREENSPAN, Gideon. Beware of the Impossible Smart Contract. Blockchain news. 2016. Disponível em: <https://www.multichain.com/blog/2016/04/beware-impossible-smart-contract/>. Acesso em: 18 jun. 2022, p. 2.

169 RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017, p. 309-310

inadimplente em relação aos pagamentos, o *smart contract* poderia automaticamente executar uma espécie de penhora que retornaria o controle das chaves do carro para o banco credor.[170] Acrescenta ainda que tal execução seria muito mais barata e efetiva do que a contratação de um agente de cobrança, porém seria necessário haver também um protocolo para remoção da penhora quando o pagamento fosse realizado, bem como exceções operacionais para impedir casos como a revogação de operação de um carro em alta velocidade em uma autoestrada.[171]

A ideia central dos *smart contracts* é, portanto, aquela de "traduzir" um conjunto de disposições negociais para linguagem de códigos computacionais, especialmente aquelas que possam ser enquadradas na lógica "se x, então y", de forma que um programa seja capaz de executar automaticamente a consequência prevista "y" assim que identificado o cumprimento da condição "x".

Acrescenta-se, porém, que algo específico dos *smart contracts* seria o fato de que o cumprimento das obrigações por ambas as partes pode ser completamente automatizado, não apenas por uma delas, como é o caso da máquina de refrigerantes.[172]

Max Raskin diferencia os *smart contracts* em fortes e fracos. Fortes seriam aqueles que possuem custos de revogação e modificação proibitivos, ao contrário dos fracos.[173] Os *smart contracts* fracos seriam muito semelhantes ao contrato tradicional, utilizando-se das mesmas formas para exigir seu cumprimento, o seu controle jurisdicional pode realizado por tribunais judiciais ou arbitragem sem grandes empecilhos, pois além de não possuírem custos particularmente altos

170 Szabo, Nick. ***The idea of smart contracts.*** 1997. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/idea.html>. Acesso em: 16 maio 2022.

171 *Ibidem*.

172 SAVELYEV, Alexander. ***Contract Law 2.0: <<Smart>> contracts as the beginning of the end of classic contract law***. *Information and Communications Technology Law*. v. 26, n.2, p. 116-134, jan./abr. 2017, p. 9.

173 RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017, p. 310

para isso, parte de seu conteúdo será interpretável, subjetivo e não autoexequível.[174]

Por sua vez, os *smart contracts* fortes, por definição, uma vez iniciados devem ser executados, diferentemente dos contratos tradicionais, que podem ser interrompidos pelas partes tanto voluntariamente quanto por ordem judicial. Em razão da tecnologia "à prova de fraude", há um pressuposto de que em uma implementação perfeita do sistema o cumprimento errôneo ou não cumprimento tornam-se impossíveis, havendo somente a possibilidade de antecipação de estados do sistema para os quais há ações previamente determinadas.[175] Significa dizer que, em vez de o agente de *software* do sistema abortar a execução frente a hipóteses de falta de cumprimento ou cumprimento errôneo e a execução ser exigível pelos métodos tradicionais de solução de disputas, tais hipóteses devem estar previstas no próprio código previamente com a determinação também de quais as ações que deverão ser executadas frente a cada uma delas.

3.2 FUNCIONAMENTO E ASPECTOS IMPORTANTES

Um *smart contract* pode realizar cálculos, identificar propriedades e seu estado para lhes dar publicidade, armazenar informações e, se aplicável, automaticamente transferir montantes de uma conta a outra, ainda que não haja a obrigatoriedade de que possuam códigos para realizar funções de natureza financeira.[176]

Para Max Raskin, há dois componentes tecnológicos que possibilitaram os *smart contracts*, o que o autor chama de "*contractware*",

174 *Ibidem,* p.310-311.

175 BAKSHI, Vikram A.; BRAINE, Lee; CLACK, Christopher D. ***Smart Contract Templates: foundations, design landscape and research directions***. Disponível em: < https://arxiv.org/pdf/1608.00771v2.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2022, p. 4.

176 MELL, Peter; ROBY, Nik; SCARFONE, Karen; YAGA, Dylan. ***Blockchain Technology Overview***. *NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Report* n. 8202, 2018, p. 32.

e a *blockchain*.[177] *Contractware* seria a instanciação (entendida como a escrita dos termos do acordo em um *software* previamente existente ou em um *software* que se encontra de alguma forma conectado a uma máquina que executa o contrato) física ou digital dos termos de um contrato em máquinas ou outras propriedades envolvidas na execução do contrato, eliminando o elemento humano em sua execução. Vale dizer também que a instanciação do contrato não necessariamente precisa estar contida em uma propriedade física ou *hardware*, podendo também estar em outra parte de um código computacional. Uma conta bancária pode incluir, por exemplo, *contractware* que interaja com os sistemas do banco, possibilitando o pagamento automático de faturas de cartões de crédito.[178] A *blockchain,* por sua vez, como anteriormente analisado[179], possibilita o consenso sem a necessidade de um repositório de informações centralizado ou de confiança, com base em seus sistemas de segurança e verificação de veracidade.[180]

O autor traz ainda um exemplo da combinação das duas tecnologias: ao invés de programar-se o *contractware* para que os dados inseridos e os resultados sejam determinados e executados pelo *software* do credor, o *contractware* de um carro poderia ser programado para que os dados inseridos e seus resultados sejam determinados e executados por uma *blockchain* neutra. Supondo que um termo relevante do contrato seja "se Murray não pagar a Reuben U$ 100,00 até 2 de março às 14h, então o carro de Murray ficará imobilizado e Reuben poderá tomar posse do bem", o *contractware* buscará na *blockchain* por tal transação e, se encontrá-la, permitirá que o carro ligue, caso não a encontre, impedirá o carro de ligar. Nenhuma das partes deve confiar na outra para que o contrato seja cumprido, elas

177 RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017, p. 308.

178 *Ibidem,* p. 311-315.

179 Cf. item 2.2.

180 RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017, p. 316-319.

devem confiar na *blockchain*, que é desinteressada e capaz de executar os termos relevantes.[181]

Os usuários da rede *blockchain* conseguem criar transações que enviam dados para funções públicas fornecidas por um *smart contract,* que executa então os dados fornecidos pelo usuário com o método apropriado para prestar um serviço. A execução dos *smart contracts* é realizada por *nodes* dentro da rede *blockchain*, sendo que todos os *nodes* responsáveis pela execução de determinado *smart contract* deverão necessariamente obter os mesmos resultados, os quais são registrados na própria *blockchain,*[182] assim como devem concordar em relação ao estado obtido após a execução, conforme o modelo de consenso adotado.[183]

Em muitas implementações de *blockchain,* os *publishing nodes* executam simultaneamente o código do *smart contract* quando publicam novos blocos, enquanto em outras não realizam esta execução, mas validam os resultados obtidos por aqueles *nodes* que o fazem.

Depreende-se, portanto, que os *smart contracts* ampliam a tecnologia *blockchain,* uma vez que podem ser compreendidos como um conjunto de dados e códigos que, utilizando transações assinadas criptograficamente, é passível de implantação em uma rede *blockchain*, ainda que nem todas sejam capazes de processar *smart contracts*.[184] Dessa forma, os termos do *smart contract* e o estado dos fatos relacionados à execução deste podem ser programados em uma rede *blockchain* descentralizada, a qual não pode ser alterada por qualquer usuário ou *node* individualmente, seja por má-fé ou por erro.[185]

---

181 *Ibidem*, p. 319.

182 MELL, Peter; ROBY, Nik; SCARFONE, Karen; YAGA, Dylan. ***Blockchain Technology Overview***. *NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Report* n. 8202, 2018, p. 32.

183 Ibidem, p. 32.

184 *Ibidem*, p. 32.

185 RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017, p. 319.

Nick Szabo esclarece, assim, que os objetivos gerais do design de *smart contracts* seriam aqueles de satisfazer condições contratuais comuns, minimizar exceções, sejam elas maliciosas ou acidentais, e minimizar custos e a necessidade de terceiros de confiança como intermediários.[186]

Ao utilizar-se de uma rede *blockchain*, os *smart contracts* aproveitam-se de todos os sistemas de segurança daquela, de forma que seus dados tornam-se comprováveis e dotados de transparência, dando a eles confiabilidade e possibilitando percepções que podem levar a melhores decisões negociais e reduzir o tempo despendido para completar transações.[187] Além disso, os *smart contracts* trazem uma redução de custos transacionais, tanto mentais quanto computacionais, sejam originados pelas próprias partes contratantes ou por terceiros por eles contratados, e novas formas de formalizar e proteger negociações digitais, muito mais funcionais do que aquelas estabelecidas em papel, evitando fraudes e inadimplementos.[188]

Dessa forma, a própria rede passa a substituir a figura do terceiro de confiança que comumente intermedia contratos entre partes que não se conhecem como forma de assegurar o cumprimento de tal contrato.[189]

186 Szabo, Nick. ***Smart Contracts***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 1994. Disponível em: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>. Acesso em: 15 maio 2022.

187 MELL, Peter; ROBY, Nik; SCARFONE, Karen; YAGA, Dylan. Blockchain Technology Overview. NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Report n. 8202, 2018, p. 32.

188 *Ibidem*.

189 *Ibidem*, p. 32.

4. CONTRATOS

4.1 DEFINIÇÃO

Para Orlando Gomes, o contrato seria uma espécie de negócio jurídico, distinguível dos demais pela exigência de bilateralidade ou plurilateralidade.[190] Pontes de Miranda, por sua vez, amplia tal definição acrescentando que seria um negócio jurídico, ou instrumento jurídico, que estabelece, modifica ou extingue relações jurídicas entre as partes.[191] Define ainda negócios jurídicos como uma das classes dos atos jurídicos em que há, como elemento fático, a manifestação de vontade.[192]

Entende-se importante aqui esclarecer também que a vontade pode ser viciada em razão de dolo, erro, ignorância, fraude contra credores, coação, estado de perigo, lesão ou má fé, em relação à posse.[193] Tais vícios tornam a vontade anulável,[194] por força dos arts. 138 a 165 do Código Civil.

Apesar da definição de Caio Mario da Silva Pereira parecer mais completa ao dizer que o contrato seria um acordo de vontades bilateral, na conformidade da lei, realizado com a finalidade de adquirir, resguardar, transferir, conservar, modificar ou extinguir direitos,[195] partilha-se do entendimento de que a conformidade com

190 GOMES, Orlando. **Contratos**. 26 ª ed. 6ª tiragem. Rio de Janeiro: Forense, 2009, p. 4.

191 PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti**. Tratado de Direito Privado**, t. III. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012, p. 282.

192 *Ibidem*, p. 55

193 PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti**. Tratado de Direito Privado**, t. I. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012, p. 177-178.

194 AZEVEDO, Antônio Junqueira de. **Negócio Jurídico: Existência, Validade e Eficácia**. 4 ª ed. 7ª tiragem. São Paulo: Saraiva, 2002, p. 26-28.

195 PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de Direito Civil, vol. III: Introdução ao direito civil: teoria geral do direito civil**. 17ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Forense, 2013, p. 7.

o ordenamento jurídico seria um requisito de validade, cuja não observância levaria à nulidade do contrato, e não à sua inexistência.[196]

Assim sendo, para fins do presente trabalho, adota-se a definição de Pontes de Miranda, porém aproveitando parte daquela apresentada por Caio Mário da Silva Pereira, reconhecendo que há também contratos, como o contrato de cessão de créditos ou o contrato de garantia, celebrados com o fim de resguardar, transferir ou conservar direitos.

4.2 ELEMENTOS DE EXISTÊNCIA E REQUISITOS DE VALIDADE

Ainda que haja elementos categoriais, próprios de cada tipo de negócio e elementos particulares de um negócio determinado, há elementos gerais de existência comuns a todos os negócios jurídicos e, dentre eles, os contratos. São eles: (i) a forma da manifestação de vontade declarada (escrita, oral, mímica, através do silêncio etc.); (ii) o objeto, isto é, o conteúdo da negociação; e, (iii) as circunstâncias negociais, ou seja, o contexto que faz com que uma manifestação de vontade seja vista socialmente como destinada à produção de efeitos jurídicos.[197] Antônio Junqueira de Azevedo acrescenta ainda que há ao menos mais três elementos de existência: agentes, lugar e tempo.[198]

Para que um contrato seja válido, ele deve atender a uma série de requisitos exigidos por lei[199], os quais podem ser distribuídos em três grupos: subjetivos, objetivos e formais. Há certo paralelismo entre o plano da existência e o plano da validade: o primeiro é um plano de substâncias, o negócio existe quando possui os elementos; enquanto o

196 PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti**. Tratado de Direito Privado**, t. I. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012, p. 113-117.

197 AZEVEDO, Antônio Junqueira de. **Negócio Jurídico: Existência, Validade e Eficácia**. 4 ª ed. 7ª tiragem. São Paulo: Saraiva, 2002, p. 31-32.

198 *Ibidem*, p. 32-33.

199 *Ibidem*, p. 41-42.

segundo é um plano de adjetivos: os requisitos são as qualidades que os elementos devem ter para que o negócio seja válido.[200]

O requisito subjetivo diz respeito à capacidade das partes em contratar de forma que nenhuma das partes esteja sujeita às restrições previstas nos arts. 3º e 4º do Código Civil brasileiro, mas também não seja portadora de inaptidão específica para contratar em razão de restrição legal.[201] Necessário é, portanto, que todas as partes possuam a aptidão de consentir.

Caio Mário da Silva Pereira acrescenta ainda que para que o consentimento seja capaz de gerar um contrato eficaz, ele deverá abranger seus três aspectos: (i) acordo sobre a existência do contrato e sua natureza; (ii) acordo sobre o objeto do contrato; e (iii) acordo sobre as cláusulas que o compõem.[202]

Para cumprimento do requisito objetivo, por sua vez, o objeto deve ser possível, lícito, determinado ou determinável e economicamente apreciável, sendo considerado como impossível o objeto quando este é insuscetível de realização, seja materialmente ou por proibição legal.[203]

E, finalmente, o requisito formal é atendido quando a forma de realização do contrato é juridicamente aceita, ou seja, caso se trate de um dos casos em que a lei exige forma específica para a eficácia contratual esta tenha sido devidamente empregada, ou não tenha sido empregada forma proibida por lei.[204]

200 *Ibidem*, p. 42-43.

201 PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de Direito Civil, vol. III: Introdução ao direito civil: teoria geral do direito civil**. 17ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Forense, 2013, p. 27-28.

202 *Ibidem*, p. 28.

203 *Ibidem*, p. 29-31.

204 *Ibidem*, p. 31-32.

4.3 ANÁLISE DOS *SMART CONTRACTS* SOB A ÓTICA DOS CONTRATOS

Como já visto, os *smart contracts* são codificações computacionais de disposições negociais, expressando, portanto, uma manifestação de vontade das partes ao ingressar no *smart contract*, acordando sobre os termos nele definidos. Este tipo de acordo pode ser estabelecido entre duas ou mais partes, logo, bilaterais ou plurilaterais, e suas disposições estabelecem obrigações com o fim de adquirir, resguardar, transferir, conservar, modificar ou extinguir direitos. Deste modo, depreende-se que os *smart contracts* atendem à definição de contratos adotada neste trabalho[205] e deverão, por este motivo, observar todas as disposições, elementos de existência e requisitos de validade aplicáveis aos contratos no ordenamento jurídico brasileiro.

Vale dizer ainda que o art. 107 do Código Civil reforça a ideia de que os *smart contracts* expressarem declarações de vontade por meio de código computacional não representa um impeditivo para que sejam considerados contratos válidos, exceto caso a lei exija expressamente outra forma específica.[206]

5. CONTROLE JURISDICIONAL DE *SMART CONTRACTS* NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Considerando as especificidades dos *smart contracts*, este trabalho propõe-se a analisar neste item alguns exemplos de possíveis problemas deles oriundos a fim de compreender como poderiam ser resolvidos no ordenamento jurídico brasileiro.

Inicialmente, cumpre esclarecer que a Constituição Federal estabelece em seu art. 5º, incisos XXXIV, alínea a, e XXXV, que a todos

205 Cf. item 4.1

206 GONÇALVES, Karine Coelho. **A Executividade dos smart contracts nas relações comerciais internacionais: as vantagens e desvantagens da sua possível utilização nos contratos de compra e venda internacional de mercadorias**. 2020. 133 f. Tese (Mestrado) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2020, p. 103.

é assegurado o direito de petição aos Poderes Públicos em defesa de direitos ou contra ilegalidade ou abuso de poder e que a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito. Logo, não há que se falar em hipótese que seja impossível recorrer à via judicial para solução de conflitos, ainda que se trate de contrato com execução automática.

É possível que a alteração dos *smart contracts*, se necessária, venha a ser proibitivamente custosa, como coloca Max Raskin[207], no entanto entende-se que os efeitos gerados por sua execução sempre poderão ser alterados por determinação judicial[208] ou arbitral, externamente ao código, ou ainda pela criação de novo contrato, tradicional ou *smart contract*, capaz de gerar efeitos diametralmente opostos ao primeiro, neutralizando-os com a sua execução.

Em razão da possibilidade de anonimato fornecida pela *blockchain*, possível também que seja difícil a solução por meio do controle jurisdicional, no entanto, também o é quando, por exemplo, um contrato de compra e venda é realizado com pagamento em pecúnia e entre pessoas físicas que não se conhecem, de modo que tal dificuldade não é exclusiva dos *smart contracts*.

Max Raskin traz como exemplo problemático o de uma máquina que, em vez de vender refrigerantes, venda heroína (droga ilícita) por meio de um *smart contract*.[209] O exemplo parece um tanto extremo, porém imaginando mais abstratamente, tratar-se-ia de um *smart contract* programado para refletir negociações a respeito de uma compra e venda com objeto ilícito.[210] Assim sendo, o contrato

207 RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017, p. 310.

208 DIVINO, Sthéfano Bruno Santos. **Smart contracts: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios.** Revista Jurídica Luso-Brasileira, ano 4, nº 6, p. 2771-2808, 2018, p. 2801.

209 RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017, p. 306.

210 SAVELYEV, Alexander. ***Contract Law 2.0: <<Smart>> contracts as the beginning of the end of classic contract law***. *Information and Communications Technology Law*. v. 26, n.2, p. 116-134, jan./abr. 2017, p. 20-21.

seria nulo, por força do Art. 166, II do Código Civil, e ineficaz por contrariedade ao requisito objetivo de validade.

Devem ainda ser observados os arts. 168 a 170 do Código Civil, de forma que a nulidade: (i) pode ser alegada por qualquer interessado, ou pelo Ministério Público, quando lhe couber intervir; (ii) deve ser pronunciada pelo juiz, quando conhecer do negócio jurídico ou dos seus efeitos e a encontrar provada; (iii) é insanável a sua invalidade, mesmo que haja vontade e requerimento as partes para superá-la; e (iv) é imprescritível. Limitando-se à esfera civil, sem se considerar os efeitos penais de tal contrato, desfar-se-ia o negócio com reposição das partes ao estado anterior.[211]

Outro possível problema a ser analisado é aquele no qual um *smart contract* é realizado de forma que o seu código possua conteúdo "escondido" de uma das partes, estabelecendo ações executáveis que uma das partes desconheça, vez que não houve correspondência total entre o texto acordado em linguagem jurídica e o código redigido em linguagem computacional.[212]

Imagine-se uma locação de veículo, realizada por meio de *smart contract*, na qual o locatário desconhece linguagem computacional, havendo, porém, uma "tradução" para a linguagem natural disponibilizada em um computador conectado ao veículo, sendo esta a versão analisada pelo locatário. Supondo-se que não há, porém, nesta "tradução", nenhuma informação a respeito de uma taxa adicional de 20% do valor total da locação cobrada a título de multa por execução automática do *smart contract* caso o veículo seja devolvido ao local de retirada com o tanque de gasolina preenchido em volume inferior a 90% de sua capacidade total. Desconhecendo tal regra, o locatário devolve o veículo com apenas 88% da capacidade total do tanque de

211 PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de Direito Civil, vol. I: Introdução ao direito civil: teoria geral do direito civil**. 17ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Forense, 2013, p. 513-514.

212 Szabo, Nick. ***Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 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 maio 2022.

gasolina preenchido, e tem a multa automaticamente cobrada de sua conta.

Ressalta-se que, nesta situação, o locatário manifestou sua vontade em relação à versão do *smart contract* em linguagem natural, sendo incapaz de manifestá-la em relação à versão em linguagem computacional. Assim sendo, conforme explorado no item 3.3. deste trabalho, em relação à cláusula presente somente na segunda versão há um vício de vontade, impedindo que a manifestação de vontade integre o negócio celebrado entre as partes, vez que não houve acordo sobre tal cláusula, fazendo com que esta seja inexistente em relação ao contrato.[213]

Faz-se necessário que a execução do contrato seja realizada de forma coerente à interpretação dada pelas partes, não bastando que as partes ou um terceiro interpretem corretamente as cláusulas do contrato.[214] Não se poderia, porém, alegar uma inexistência do *smart contract* como um todo, vez que iria contra o princípio de conservação.[215]

Tendo-se que a execução é automática, não há a possibilidade de recusa da prestação, ainda que indevida, assemelhando-se à hipótese em que há em um contrato com cláusula *solve et repete*, que representa uma limitação à oponibilidade de exceções relativas à inexecução das obrigações contratuais, fazendo com que seja necessário, primeiramente, adimplir para somente depois poder questionar a prestação.[216] Porém, parece inegável a possibilidade de que o locatário exija a devolução do valor cobrado a título de multa, vez que a cláusula

213 ASCENSÃO, José de Oliveira. **Cláusulas Contratuais Gerais, Cláusulas Abusivas e o Novo Código Civil**. Revista da EMERJ, v. 7, n. 26, p. 72-93. 2004, p 80.

214 USTER, João Lucas Dambrosi. **Contratos Inteligentes (Smart Contracts): Possibilidade e desafios no ordenamento jurídico brasileiro**. 2020. 112 f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020, p. 92.

215 AZEVEDO, Antônio Junqueira de. **Negócio Jurídico: Existência, Validade e Eficácia**. 4 ª ed. 7ª tiragem. São Paulo: Saraiva, 2002, p. 66-67.

216 PAULA, Marcos de Souza; SILVA, Jeniffer Gomes da. **Exceção de contrato não cumprido e renúncia: notas sobre os atos unilaterais do credor e as cláusulas *solve et repete***. Migalhas, 2020. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/migalhas-contratuais/333921/excecao-de-contrato-nao-cumprido-e-renuncia--notas-sobre-os-atos-unilaterais-do-credor-e-as-clausulas-solve-et-repete>. Acesso em: 03 jun. 2022.

inexistente não pode gerar qualquer tipo de efeito,[217] motivo pelo qual o valor foi auferido indevidamente pelo locador à luz do art. 876 do Código Civil. Caberia ainda, neste exemplo, analisar se esse se trataria de um contrato de consumo o que, em caso positivo, implicaria a possibilidade de devolução de montante equivalente ao dobro daquele cobrado em excesso, em conformidade com o art. 42, parágrafo único do Código de Defesa do Consumidor.[218]

Um terceiro e último exemplo a ser analisado é o proposto por Stéphano Bruno Santos Divino:[219] um *smart contract* que regulasse uma compra e venda de um imóvel na qual vendedor e comprador ajustaram determinado preço a ser pago em dinheiro e em várias parcelas, no entanto, durante a execução do contrato, o comprador eventualmente ficasse impossibilitado de adimplir com a obrigação de pagamento conforme pactuada, motivando-o a oferecer dação em pagamento de seu veículo pelo restante das parcelas devidas, e esta proposta viesse a ser aceita pelo vendedor. Ocorre que, em razão da execução automática do *smart contract*, não seria possível alterar as disposições estabelecidas inicialmente, ao menos não sem despender uma quantidade grande de tempo e de recursos econômicos para reescrevê-lo.

Entende-se que, se há de fato impossibilidade de pagamento conforme o ajustado, poderá ocorrer o inadimplemento do *smart contract*, o que significa dizer que não seria completamente autoexecutável, tratando-se, portanto, de um *smart contract* fraco[220], alterável com relativa facilidade jurisdicionalmente. Além disso, entende-se que, frente a um inadimplemento, a propriedade do imóvel retornaria ao vendedor que, estando de acordo, poderia estabelecer

217 PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de Direito Civil, vol. I: Introdução ao direito civil: teoria geral do direito civil**. 17ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Forense, 2013, p. 517-519.

218 Vide TJ-DF, Apelação Cível n. 20130110504182APC, 2ª Turma Cível, Rel. Des. J. J. Costa Carvalho, j. 15/04/2014.

219 DIVINO, Sthéfano Bruno Santos. ***Smart contracts*: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios.** Revista Jurídica Luso-Brasileira, ano 4, nº 6, p. 2771-2808, 2018, p. 2799-2804.

220 Cf. item 3.1

novo contrato de compra e venda com o comprador, prevendo a dação em pagamento.

Porém, reconhece-se que a situação em que as partes por mera liberalidade, e não incapacidade de adimplir com obrigações iniciais, desejassem alterar condições pré-estabelecidas e de execução automática, como o pagamento, teriam uma solução mais complicada. Tendo em vista o art. 421 do Código Civil e o princípio da liberdade contratual, as partes poderiam dispor a respeito de alteração de tais condições, a dificuldade advém dos custos proibitivos de alteração do código do *smart contract*.

Frente à impossibilidade de tal alteração, a resolução aqui considerada como mais efetiva seria a já sugerida criação de novo contrato, tradicional ou *smart contract*, prevendo efeitos diametralmente opostos em relação ao pagamento previamente estabelecido, de forma a neutralizar o efeito da execução automática do contrato inicial em relação ao pagamento e incluindo a transferência do veículo. Destarte, o novo contrato agiria como uma compra e venda de veículo, na qual o comprador do contrato inicial figuraria como seu vendedor, e o vendedor inicial, como comprador, sendo tanto o preço a ser pago como a forma de pagamento exatamente os mesmos previstos para as parcelas restantes do contrato inicial. Seria mais trabalhoso, vez que uma simples dação em pagamento resumiria esta fase de pagamento recíproco e um contrato tradicional poderia ter sua forma de pagamento muito mais facilmente alterado por meio de aditamento, entende-se aqui, no entanto, que desta forma se satisfaria a vontade das partes.

Uma solução preventiva para casos semelhantes seria a inclusão de previsões inicialmente no código do *smart contract*, como a possibilidade de alteração da forma de pagamento ou exceções contratuais e suas consequências na execução. Max Raskin sugere, inclusive, a possibilidade de um sistema no qual a jurisdição relevante criasse uma base de dados pública, com aplicação de uma interface de

provisões legais traduzidas para código.[221] Acredita-se que, conforme o número de *smart contracts* aumente e, consequentemente, também a experiência a respeito destes, mais soluções serão criadas e mais aperfeiçoadas se tornarão as previsões aplicáveis para evitar futuros conflitos.

6. CONCLUSÃO

Os *smart contracts* adequam-se à definição de contrato adotada para este trabalho com base na doutrina nacional e, consequentemente, devem atender aos elementos de existência, requisitos de validade e demais regras estabelecidas aos contratos no ordenamento jurídico brasileiro.

Trata-se de uma tecnologia dotada de grande potencial e, conforme ocorra sua popularização, mais complexos e refinados tendem a tornar-se os *smart contracts*, mais próximos de constituir a perfeita intenção das partes, além de mais independentes de intervenção externa, o que é um dos grandes objetivos de tais instrumentos.

Frente a tal perspectiva, concorda-se com Karine Coelho Gonçalves[222] no sentido de que se faz clara a necessidade de que a legislação acompanhe constantemente o desenvolvimento tecnológico, criando e atualizando regras suficientes para resguardar o maior número possível de circunstâncias típicas desta modalidade contratual, de forma a assegurar sua efetiva garantia e segurança jurídica.

Inegável que a modalidade contratual possui peculiaridades que impactam a solução de conflitos dela oriundos, como a impossibilidade de interrupção da execução automática após iniciada. No entanto,

221 RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017, p. 327.

222 GONÇALVES, Karine Coelho. **A Executividade dos smart contracts nas relações comerciais internacionais: as vantagens e desvantagens da sua possível utilização nos contratos de compra e venda internacional de mercadorias**. 2020. 133 f. Tese (Mestrado) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2020, p. 114

conclui-se que não bastam tais características para afastar o direito constitucional de tutela (art. 5º, incisos XXXIV, a, e XXXV da Constituição Federal), sendo necessário tão somente adaptar as formas de atuação de controle jurisdicional para que atinjam a solução desejada, tendo em vista o contexto dos *smart contracts*.

BIBLIOGRAFIA

ABROL, Ayushi. ***What are Blockchain nodes? Detailed Guide***. *Blockchain Council*. Disponível em: <https://www.blockchain-council.org/blockchain/blockchain-nodes/#:~:text=Blockchain%20nodes%20are%20network%20stakeholders,network%20transactions%2C%20known%20as%20blocks>. Acesso em: 21 jun. 2022.

ASCENSÃO, José de Oliveira. **Cláusulas Contratuais Gerais, Cláusulas Abusivas e o Novo Código Civil**. Revista da EMERJ, v. 7, n. 26, p. 72-93. 2004.

AZEVEDO, Antônio Junqueira de. **Negócio Jurídico: Existência, Validade e Eficácia**. 4ª ed. 7ª tiragem. São Paulo: Saraiva, 2002.

BAKSHI, Vikram A.; BRAINE, Lee; CLACK, Christopher D. ***Smart Contract Templates: foundations, design landscape and research directions***. Open Journal of Applied Sciences, v.11, n. 10, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1608.00771v2.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2022.

CAVALCANTI, Mariana Oliveira de Melo; NÓBREGA, Marcos. ***Smart contracts* ou "contratos inteligentes": o direito na era da *blockchain***. Revista Científica Disruptiva, Recife, v. 2, n. 1, p. 91-118, jan./jun. 2020.

CHOWDHURY, Niaz. ***Inside Blockchain, Bitcoin, and Cryptocurrencies.*** 1ª ed. Nova Iorque: *Auerbach Publications*, 2019.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de Direito Civil: Contratos**, volume 3. 2ª ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.

DIVINO, Sthéfano Bruno Santos. ***Smart contracts*: conceitos, limitações, aplicabilidade e desafios.** Revista Jurídica Luso-Brasileira, ano 4, nº 6, p. 2771-2808, 2018.

ECHEBARRÍA Sáenz, Marina. *Contratos electronicos autoejecutables (smart contract) y pagos con tecnología blockchain. Revista de Estudios Europeos*, n.70, p. 69-97, 2017.

EFING, Antonio Carlos; PINHO DOS SANTOS, Adrielly **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. 2018.

GOMES, Orlando. **Contratos**. 26 ª ed. 6ª tiragem. Rio de Janeiro: Forense, 2009.

GONÇALVES, Karine Coelho. **A Executividade dos *smart contracts* nas relações comerciais internacionais: as vantagens e desvantagens da sua possível utilização nos contratos de compra e venda internacional de mercadorias**. 2020. 133 f. Tese (Mestrado) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2020.

GREENSPAN, Gideon. ***Beware of the Impossible Smart Contract***. *Blockchain news*. 2016. Disponível em: <https://www.multichain.com/blog/2016/04/beware-impossible-smart-contract/>. Acesso em: 18 jun. 2022.

IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. ***The truth about blockchain***. *Harvard Businnes Review*, p. 118-127, jan./fev. 2017.

MELL, Peter; ROBY, Nik; SCARFONE, Karen; YAGA, Dylan. ***Blockchain Technology Overview***. *NIST Interagency/Internal Report (NISTIR), National Institute of Standards and Technology, Report n.* 8202, 2018.

MOREIRA, Rodrigo. **Investigação preliminar sobre o *blockchain* e os *smart contracts*.** Revista de Direito e as Novas Tecnologias, São Paulo, v. 3, p. 1-17, abr./jun. 2019.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: *A Peer-to-Peer Electronic Cash System***. Bitcoin, 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em: 14 maio 2022.

PAULA, Marcos de Souza; SILVA, Jeniffer Gomes da. **Exceção de contrato não cumprido e renúncia: notas sobre os atos unilaterais do credor e as cláusulas *solve et repete***. Migalhas, 2020. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/migalhas-contratuais/333921/excecao-de-contrato-nao-cumprido-e-renuncia--notas-sobre-os-atos--unilaterais-do-credor-e-as-clausulas-solve-et-repete>. Acesso em: 03 jun. 2022.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de Direito Civil, vol. I: Introdução ao direito civil: teoria geral do direito civil**. 30ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Forense, 2017.

_____. **Instituições de Direito Civil, vol. III: Introdução ao direito civil: teoria geral do direito civil**. 17ª ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Forense, 2013.

PONTES DE MIRANDA, Francisco Cavalcanti. **Tratado de Direito Privado**, t. I. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

_____. **Tratado de Direito Privado**, t. II. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

_____. **Tratado de Direito Privado**, t. III. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

_____. **Tratado de Direito Privado**, t. XXII. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

_____. **Tratado de Direito Privado**, t. XXIII. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

_____. **Tratado de Direito Privado**, t. XXIV. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

_____. **Tratado de Direito Privado**, t. XXV. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012.

RASKIN, Max. ***The Law and Legality of Smart Contracts***. 1 *Georgetown Law Technology, Review* 305, v. 1:2, p. 305-341, 2017.

RIBEIRO, Rodrigo Marcial Ledra. ***Smart contracts* no ordenamento de direito privado brasileiro à luz da teoria do fato jurídico: estudo de *lawtech* curitibana**. 2020. 160 f. Tese (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

ROCHA, Debora Cristina de Castro da; ROCHA, Edilson Santos da. ***Smart contracts e the code is law - a problemática frente à base principiológica contratual contemporânea***. Percurso, [S.l.], v. 1, n. 32, p. 113 - 137, set. 2020.

SAVELYEV, Alexander. ***Contract Law 2.0: <<Smart>> contracts as the beginning of the end of*** classic contract law. *Information and Communications Technology Law*. v. 26, n.2, p. 116-134, jan./abr. 2017.

STARK, Josh. ***Making sense of blockchain smart contracts***. *CoinDesk,* Nova Iorque, 2016. Disponível em: <https://www.coindesk.com/markets/2016/06/04/making-sense-of-blockchain-smart-contracts/>. Acesso em: 11 jun. 2022.

SZABO, Nick. ***Formalizing and Securing Relationships on Public Networks***. *First Monday*, [S.l.], v. 2, n. 9, set. 1997.

_____. ***Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 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 maio 2022.

_____. ***Smart Contracts***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 1994. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>. Acesso em: 15 maio 2022.

_____. ***Smart Contract Glossary***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 1995. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_glossary.html>. Acesso em: 14 maio 2022.

_____. ***The idea of smart contracts***. *Phonetic Sciences*, Amsterdam, 1997. Disponível em: <http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/idea.html>. Acesso em: 16 maio 2022.

USTER, João Lucas Dambrosi. **Contratos inteligentes (*smart contracts*): Possibilidade e desafios no ordenamento jurídico brasileiro**. 2020. 112 f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

WRIGHT, Aaron; DE FILIPPI, Primavera. ***Blockchain and the Law***. *London, Harvard University Press*, 2019.