

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE DIREITO
GRADUAÇÃO EM DIREITO**

Lara Miranda Caloy

**Smart Contracts e Acordo de Acionistas: soluções e desafios para a cláusula de
call option**

Juiz de Fora
2023

Lara Miranda Caloy

Smart Contracts e Acordo de Acionistas: soluções e desafios para a cláusula de
call option

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Faculdade de Direito da
Universidade Federal de Juiz de Fora
como requisito parcial à obtenção do título
de Bacharel em Direito.

Orientador: Doutor Magno Federici Gomes

Coorientador: Doutor Fabrício de Souza Oliveira

Juiz de Fora

2023

Caloy, Lara Miranda.

Smart Contracts e Acordo de Acionistas : soluções e desafios para a cláusula de call option / Lara Miranda Caloy. -- 2023.

57 p.

Orientador: Doutor Magno Federici Gomes

Coorientador: Doutor Fabrício De Souza

Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de
Direito, 2023.

1. Acordo de acionistas. 2. Smart contracts. 3. Blockchain. 4.
Call option. I. Gomes, Magno Federici , orient. II. Oliveira,
Fabrício De Souza , coorient. III. Título.

Lara Miranda Caloy

Smart Contracts e Acordo de Acionistas: soluções e desafios para a cláusula de call option

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Direito da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Direito.

Aprovado em 13 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Doutor Magno Federici Gomes - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Doutor Fabrício de Souza Oliveira - Coorientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Doutor Márcio Carvalho Faria
Universidade Federal de Juiz de Fora

Doutora Maíra Fajardo Linhares Pereira
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho aos meus pais e minha irmã que me apoiaram durante toda a trajetória da minha graduação. E, sem eles, nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por ter me oportunizado viver a experiência de concluir a graduação em Direito e por todas as oportunidades ao longo do curso.

Agradeço também aos meus pais e minha irmã, por sempre terem me apoiado ao longo do curso e por terem sido o meu alicerce ao longo dessa jornada para a conquista do bacharelado.

Ainda, agradeço aos meus professores, por todos os ensinamentos ao longo da minha formação acadêmica. Em especial, aos meus professores orientadores pela dedicação e comprometimento na elaboração do presente trabalho.

Por fim, agradeço aos meus amigos por terem compartilhado toda a experiência da graduação comigo, com muito apoio e dedicação.

Os contratos inteligentes baseados na tecnologia blockchain criam um novo ambiente de contratação em que não há necessidade da confiança, tampouco da possibilidade de executar o contrato por meio da lei, pois a tecnologia com os seus atributos tem o potencial de fazer as partes cooperarem para o cumprimento do acordo (Dimitrieva; Kessen, 2018, p. 3).

RESUMO

As novas tecnologias apresentam evoluções que impactam, diretamente, o Direito; o que torna, essencial, adaptar os novos institutos ao ordenamento jurídico vigente. Nesse sentido, a proposta central do trabalho é verificar a adoção dos contratos inteligentes no âmbito societário e seus possíveis benefícios ou inviabilidades. Para tanto, analisou-se os *smart contracts* e, posteriormente, a viabilidade do acordo de acionistas híbrido. Como objetivo geral do trabalho acolheu-se a premissa de expor a possibilidade de as sociedades anônimas optarem pelo acordo de acionistas híbrido, com a *call option* programada em *smart contract*. Na metodologia, o método aplicado é à vertente metodológica jurídico-sociológica. Quanto ao tipo de investigação, escolheu-se, na classificação de Witker (1985) e Gustin (2010), o tipo jurídico-projetivo. O raciocínio desenvolvido foi predominantemente dedutivo. Nas considerações finais, percebe-se que a aplicação do contrato inteligente no acordo de acionistas precisa de maior desenvolvimento, ao considerar os desafios tecnológicos e as mazelas inerentes deste modelo contratual. Portanto, a resposta que se propõe para o problema acadêmico é que a tecnologia precisa evoluir, por exemplo, através da programação do código suicida, para que os interesses societários sejam garantidos e aliados aos benefícios dos *smart contracts*, ou seja, atualmente, a aplicação torna-se temerária.

Palavras-chave: Societário; Acordo de acionistas; Smart contracts; Blockchain; Call Option.

ABSTRACT

The new technologies present developments that directly impact the legal field; thus, it is essential to adapt new legal concepts to the current legal framework. In this context, the central proposal of the study is to examine the adoption of smart contracts in the corporate sphere and their potential benefits or infeasibility. To achieve this, an analysis of smart contracts was conducted, followed by an assessment of the feasibility of the hybrid shareholders' agreement. The overall objective of the study embraces the premise of exploring the possibility for public companies to opt for the hybrid shareholders' agreement, with a programmed call option in a smart contract. In terms of methodology, the applied method follows the legal-sociological approach. Regarding the research type, the study aligns with the legal-projective classification according to Witker (1985) and Gustin (2010). The reasoning employed was predominantly deductive. In the concluding remarks, it is evident that the application of smart contracts in shareholders' agreements requires further development, considering technological challenges and inherent pitfalls in this contractual model. Therefore, the suggested response to the academic problem is that technology needs to evolve, for example, through the implementation of a suicide code, to ensure the protection of corporate interests aligned with the benefits of smart contracts. In other words, at present, the application appears to be fraught with risks.

Keywords: Corporate; Shareholders agreement; Smart contracts; Blockchain; Call Option.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Acordo de acionistas da Termobahia S.A.....	20
Figura 2	– Funcionamento da transferência do <i>bitcoin</i>	23
Figura 3	– Evolução da <i>blockchain</i>	24
Figura 4	– Tipos de rede.....	25
Figura 5	– Operacionalização da <i>blockchain</i>	27
Figura 6	– Primeiro <i>bitcoin</i> minerado.....	28
Figura 7	– Ciclo de vida dos contratos inteligentes.....	34
Figura 8	– Operacionalização dos contratos inteligentes.....	36
Figura 9	– Comparativo entre os contratos tradicionais e os <i>smart contracts</i>	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BTC	Bitcoin
CC	Código Civil
CF	Constituição Federal de 1988
DApps	Decentralized Application
EOA	Externally Owned Account
PWC	PricewaterhouseCoopers
SA	Sociedade Anônima
STJ	Superior Tribunal de Justiça

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ACORDO DE ACIONISTAS.....	16
2.1	O INSTITUTO DO ACORDO DE ACIONISTAS À LUZ DO CÓDIGO CIVIL DE 2002.....	17
2.2	O INSTITUTO DO ACORDO DE ACIONISTAS À LUZ DA LEI DAS SOCIEDADES ANÔNIMAS.....	18
2.3	CALL OPTION.....	20
3	BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA BLOCKCHAIN.....	22
3.1	BLOCKCHAIN 1.0 E 2.0.....	23
3.2	ANÁLISE DOS TIPOS DE REDES: COM FOCO PARA A REDE ETHEREUM.....	25
3.3	ESTRUTURA DA BLOCKCHAIN.....	26
3.3.1	ETHEREUM.....	29
4	CONSIDERAÇÕES ACERCA DOS SMART CONTRACTS.....	31
4.1	OS FUNDAMENTOS DOS SMART CONTRACTS.....	32
4.2	REQUISITOS FORMAIS.....	33
4.3	O CICLO DE VIDA DOS CONTRATOS INTELIGENTES.....	34
4.4	OPERAÇÃO DOS CONTRATOS INTELIGENTES NA ETHEREUM.....	35
4.5	AS VANTAGENS DOS CONTRATOS INTELIGENTES.....	37
4.6	OS SMART CONTRACTS À LUZ DO ATUAL SISTEMA NORMATIVO BRASILEIRO E EM PERSPECTIVA AOS CONTRATOS TRADICIONAIS.....	38
4.7	DESAFIOS DOS SMART CONTRACTS NO CENÁRIO BRASILEIRO....	41
5	SMART CONTRACTS E ACORDO DE ACIONISTAS: SOLUÇÕES E DESAFIOS PARA A CLÁUSULA DE CALL OPTION.....	44
5.1	AS VANTAGENS DE SE FAZER A CLÁUSULA DE CALL OPTION EM FORMATO DE SMART CONTRACT.....	44

5.2	OS DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO DA CLÁUSULA DE CALL OPTION EM FORMATO DE SMART CONTRACT, CONSIDERANDO O ATUAL ESTADO DA TÉCNICA BRASILEIRO.....	47
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

A aceleração da evolução tecnológica tem sido uma constante no cenário mundial. Nesse sentido, surge o paradigmático problema da adequação do Direito ao contexto digital. Porém, por vezes, os institutos fixados no ordenamento jurídico já são aptos para reger as peculiaridades dessas novidades, basta a adaptação, conforme se verá ao longo do trabalho.

Soma-se a isso, as dificuldades que já se arrastam há tempos, por exemplo, o fato de que no âmbito de uma sociedade anônima, as desavenças enfrentadas para se chegar a um acordo de acionistas ainda assolam as partes envolvidas. Ademais, ainda há o elemento da confiança que acaba sendo uma circunstância agravadora em uma companhia em contexto delicado. Urge que os impasses evidenciados na elaboração do acordo de acionistas sejam minorados, à luz das evoluções digitais.

Eis a importância da presente pesquisa, já que um elemento fundamental do acordo de acionistas é a confiança, imperiosa é a aplicação de meios que fortaleçam esse elemento psíquico para que os interesses sociais sejam garantidos, com maior segurança e agilidade.

Nesse sentido, a discussão proposta no presente trabalho é a possibilidade de adoção do acordo de acionistas em formato híbrido, de forma que a cláusula da *call option* seja feita em formato de *smart contract*, o que poderá ser um avanço para a companhia e os acionistas e uma possível solução para facilitar a confiabilidade dos envolvidos.

Para tanto, adotar-se-á como pergunta problema: é possível adotar, no atual cenário brasileiro, um acordo de acionistas em caráter híbrido ao estipular a cláusula da *call option* em formato de *smart contract*?

E como hipótese que lastreará a pesquisa, a seguinte afirmação: verificar, considerando o atual estado da técnica dos *smart contracts*, se é possível a sua aplicação na cláusula da *call option* ou se ainda há barreiras para esta adoção, considerando os interesses dos acionistas.

Já como objetivos específicos elencam-se os seguintes: explicar a tecnologia *blockchain* no cenário brasileiro, levantar o hodierno desenvolvimento dos contratos inteligentes no cenário brasileiro, verificar as vantagens de se adotar os *smart contracts* no direito societário, verificar as desvantagens de se adotar os *smart contracts* no direito societário, investigar a possibilidade de adotar um modelo híbrido

de acordo de acionistas e avaliar se haveria uma minoração de litígios ao adotar o *smart contract* na cláusula *call option*.

Para tanto, a metodologia aplicada será à vertente metodológica jurídico-sociológica. No tocante ao tipo de investigação, foi escolhido, na classificação de Witker (1985) e Gustin (2010), o tipo jurídico-projetivo, pois, ao partir de premissas e condições já existentes no ordenamento brasileiro, quais sejam, a teoria geral do contrato, bem como as disposições normativas sobre o acordo de acionistas, buscou-se detectar tendências futuras – aplicação dos *smart contracts* - para este instituto jurídico. O raciocínio desenvolvido na pesquisa será predominantemente dedutivo, pois, ao fazer menção às normas e regras então vigentes sobre o tema, buscou-se sair de premissas gerais para concretizar resultados razoáveis, considerando o cenário tecnológico hodierno.

Quanto à natureza dos dados, o trabalho se baseia em dados secundários, sendo livros, artigos e jornais online. Assim, de acordo com a técnica de análise de conteúdo, afirma-se que se trata de uma pesquisa teórica, o que será possível a partir da análise de conteúdo dos textos doutrinários, normas e demais dados colhidos na pesquisa.

No que concerne ao marco teórico, adotou-se a obra do advogado Caio Sanas (2021), intitulada 'O Futuro dos Contratos: potencialidades e desafios dos *smart contracts* no Brasil'. Na obra, publicada pela editora Jurismestre em 2021, o escritor se propõe a analisar as vantagens e desvantagens de adotar os contratos inteligentes no âmbito nacional, principalmente no que se refere ao atual estágio de desenvolvimento da tecnologia *blockchain* e do conhecimento dos juristas.

Assim, com base no estudo elaborado por Sanas (2021), o presente trabalho busca levar essa prática para a seara societária, ao possibilitar avanços no desenvolvimento da operação do acordo de acionistas.

Desse modo, envidara-se esforços para, primeiramente, discorrer sobre o acordo de acionistas em uma análise legislativa e de aplicação prática, inclusive, com um subtópico específico para discorrer acerca da cláusula da *call option*.

Na subseção seguinte, foi realizado uma análise da rede *blockchain*, considerando que ela é o substrato dos contratos inteligentes, em que haverá uma discussão sobre a evolução dela, os tipos de redes e a sua estrutura.

Em conseguinte, na seção que objetiva a análise dos *smart contracts*, é elementar discorrer sobre o seu conceito, fundamentos, operacionalização, ciclo de vida, vantagens, desvantagens e um paradoxo à luz dos contratos tradicionais.

Por fim, a última seção será dedicada ao exame da temática objeto do estudo, em que será preciso abordar as vantagens e desvantagens da adoção da cláusula da *call option* em formato de contrato inteligente.

Após o minucioso estudo de todos estes elementos, o que se pretende é chegar a conclusão sobre a viabilidade, ou não, de aplicação do acordo de acionistas híbrido e os possíveis benefícios para os envolvidos.

2 ACORDO DE ACIONISTAS

O acordo de acionistas pode ser entendido como um contrato, porém, com as peculiaridades que lhe são inerentes, haja vista o contexto em que é desenvolvido: a regulação das relações entre os acionistas de uma determinada companhia. Dessa forma, sustenta Barbi Filho que o referido acordo “tem por objeto o exercício dos direitos decorrentes da titularidade de suas ações, especialmente no que tange ao voto e à compra e venda dessas ações” (Barbi Filho, 2001, p. 244).

Em que pese as suas características singulares, é necessária uma breve explicação da sua evolução no direito brasileiro, com fins a se analisar as disposições no ordenamento pátrio hodierno.

A Lei das Sociedades Anônimas (Lei nº 6.404/1976), quando redigida, não possuía a previsão sobre o acordo de acionistas. Tal fato causou severa discussão doutrinária. Uma parcela dos estudiosos, à exemplo de Fábio Konder Comparato, admitia a validade do acordo, sob o fundamento de que tudo o que a lei não proibia, poderia ser admitido. Ademais, eventual ilicitude do acordo poderia ser avaliada pelos Tribunais diante do caso concreto.

Em contrapartida, outra parcela da doutrina, como Pontes de Miranda, advogava pela invalidade do acordo de acionistas, uma vez que este pacto retirava das assembleias as suas funções inerentes, pois todas as resoluções aconteciam de maneira prévia e não eram debatidas no momento oportuno. Porém, os votos contrários ao acordo eram válidos, o que Pontes de Miranda (1970, p. 33) chamou de princípio da “impenetrabilidade das convenções de voto nas sociedades”.

Ocorre que, a aplicação destes acordos tornou-se muito frequentes nas relações empresarias, o que implicou na redação do artigo 118 da Lei 6.404/1976, o que, por óbvio, colocou fim a referida discussão doutrinária.

Além disso, no que concerne à natureza jurídica do acordo de acionistas, este é um contrato em que a fonte imediata é a lei das sociedades anônimas e mediata é o direito das obrigações estipulado no Código Civil brasileiro (Barbi Filho, 2001, p. 247). Ele é acessório ao contrato social, já que a sua eficácia está vinculada a existência da pessoa jurídica, o que permite chamá-lo de pacto parassocial (Eizirik, 2003, p. 45).

Isto posto, passa-se à análise do instituto considerando as disposições legislativas.

2.1 O INSTITUTO DO ACORDO DE ACIONISTAS À LUZ DO CÓDIGO CIVIL DE 2002

O acordo de acionistas é um contrato de caráter especial, porém, todo o arcabouço legislativo que dispõe sobre a teoria geral dos contratos é aplicado a este pacto. De tal modo que, asseverou Texeira e Guerreiro “os acordos de acionistas geram direitos e obrigações reguladas substancialmente pelo direito comum e não pelo direito das sociedades” (Teixeira; Guerreiro, 1979, p. 305).

Nesse diapasão, se faz necessária a análise sobre a ótica da validade e eficácia.

Assim como todo negócio jurídico, o acordo de acionistas deve seguir o disposto no artigo 104 do Código Civil de 2002 (Brasil, 2002, art. 104) que dispõe os elementos fundamentais para à validade do negócio.

Ainda quanto à validade, a doutrina societária (Abbud, 2006, p. 103) traça uma subdivisão entre os limites objetivos e subjetivos. No que concerne ao primeiro, relaciona-se ao pressuposto de que o pacto deve versar sobre manifestações de vontade e não sobre questões incertas, como as contas dos administradores, o que foi denominado pelo Superior Tribunal de Justiça como “atos de verdade”. Vislumbra-se:

RECURSO ESPECIAL. DIREITO SOCIETÁRIO [...]. ACORDO DE ACIONISTAS ACORDO DE VOTO EM BLOCO. LIMITAÇÃO AOS VOTOS DE VONTADE. IMPOSSIBILIDADE QUANTO AOS VOTOS DE VERDADE. [...] 6. O acordo de acionistas não pode predeterminar o voto sobre as declarações de verdade, aquele que é meramente declaratório da legitimidade dos atos dos administradores, restringindo-se ao voto no qual se emita declaração de vontade.7. Recurso especiais desprovidos. (BRASIL, STJ, REsp 1152849/MG, Rel. Ministro João Otávio de Noronha, 2013).

Quanto aos limites subjetivos, relaciona-se às pessoas que possuem legitimidade para figurar como parte no pacto. Nesse caso, é opinião quase unânime da doutrina societarista (Abbud, 2006, p. 103) que seriam apenas os acionistas da companhia, não havendo o que se falar em participação de terceiro estranho ao quadro social.

Ainda, pertinente a eficácia do acordo de acionistas, esta iniciará com o arquivamento na sede social. Eis o grande problema para os pactos que versam sobre

as matérias não previstas no artigo 118 da Lei das Sociedades Anônimas (Brasil, 1976, art. 118), como se verá adiante.

Por fim, ainda em relação ao disposto no Código Civil de 2002 (Brasil, 2002), todas as disposições do Livro III, Título I e Capítulo I podem ser aplicadas ao acordo de acionistas, seja na sua forma de interpretação, consoante aos artigos 112 e 113 do Código Civil de 2002 (Brasil, 2002, arts. 112 e 113) seja no que tange à forma, vide artigo 107 do Código Civil de 2002 (Brasil, 2002, art. 107).

Acrescenta-se a isso que as previsões do direito das obrigações no Código Civil (Brasil, 2002, art. 233) também possuem aplicação no acordo de acionista, visto que este deverá dispor sobre obrigações certas dos acionistas.

Em suma, as disposições gerais dos contratos previstas no artigo 421 e seguintes da Lei em questão também resvala no pacto parassocial que, enquanto manifestação de vontade das partes, deverá observar o disposto legislativamente para a sua aplicação.

2.2 O INSTITUTO DO ACORDO DE ACIONISTAS À LUZ DA LEI DAS SOCIEDADES ANÔNIMAS

A regulação do acordo de acionistas foi introduzida pelo artigo 118 da Lei das Sociedades Anônimas (Brasil, 1976, art. 118). Em sua redação originária, o pacto apenas poderia versar sobre três matérias: compra e venda de ações, preferência na aquisição e exercício do direito de voto.

Porém, a Lei número 10.303/2001 (Brasil, 2001, art. 2) alterou a redação do *caput* do artigo 118 da Lei das Sociedades Anônimas (Brasil, 1976, art. 118) para ampliar as matérias sobre as quais o acordo poderia versar e passou-se a seguinte redação:

Art. 118. Os acordos de acionistas, sobre a compra e venda de suas ações, preferência para adquiri-las, exercício do direito a voto, ou do poder de controle deverão ser observados pela companhia quando arquivados na sua sede. (Brasil, 1976, art. 118).

Percebe-se que, com a mudança legislativa, houve o acréscimo da possibilidade de previsão do poder de controle da companhia por meio do acordo de

acionistas. O que, sem dúvidas, foi um grande salto em prol da prevalência do negociado sobre o legislado.

Insta mencionar que há intensa discussão doutrinária sobre a taxatividade ou não do rol de matérias passíveis de serem objeto do acordo de acionistas. Em tal cenário, Eizirik (2003, p. 46) advoga que o rol não seria taxativo, porém, todos os acordos que versassem sobre matéria não prevista no artigo 118 da Lei das Sociedades Anônimas a companhia não estaria obrigada a observar as disposições pactuadas.

Na mesma linha, Barbi Filho considera que o objeto do acordo de acionistas não se limita ao disposto legislativamente, uma vez que a Lei das Sociedades Anônimas “não exclui a possibilidade da existência de acordos que tenham outros objetos.” (Barbi Filho, 2000, p. 251). Todavia, caso haja disposições não típicas no pacto, a companhia não seria obrigada a realizar o arquivamento.

Inclusive, para Coelho (2005, p. 316), a grande diferenciação entre um acordo de acionistas típico e atípico é que o primeiro é oponível em face da companhia, desde que tenha sido arquivado (pressuposto formal). Já o segundo, apenas poderia ser resolvido em perdas e danos, seguindo a ótica da teoria geral dos contratos.

Portanto, em que pese a divergência doutrinária, é possível perceber que grandes nomes da doutrina societarista, como Eizirik, Barbi Filho e Coelho, estão convergindo para a possibilidade de previsão de matérias fora do rol legislativo no acordo, mesmo ao considerar a sua limitação prática.

Superada essa celeuma, outras disposições na Lei das Sociedades Anônimas também precisam ser salientadas. Pois bem, imperioso mencionar o previsto no artigo 118, parágrafo 2º que possui relação direta com o artigo 115, ambos do mesmo diploma. O primeiro dispositivo aponta que o acionista não poderá invocar o acordo quando o seu voto causar qualquer prejuízo à sociedade.

Percebe-se que o legislador engendrou esforços para que houvesse uma limitação no acordado, com o objetivo de não causar danos à companhia. Do mesmo modo que, o acionista controlador também não poderá se eximir da responsabilidade diante de eventual abuso de poder, conforme o artigo 117 da Lei das Sociedades Anônimas (Brasil, 1976, art. 117). Assim, ao mesmo tempo que há discricionariedade para as matérias acordadas, também há proteção legislativa do interesse social.

Por fim, resta claro que a Lei nº 6.404/1976 deixou ampla margem de discricionariedade para que os acionistas possam estabelecer os pactos mais

convenientes para os seus modelos de negócio, em que pese traga limitações, com o objetivo de resguardar a companhia.

2.3 CALL OPTION

A cláusula da *call option* é muito comum no acordo de acionistas e refere-se a uma opção de compra compulsória. Nessa toada, a referida cláusula assegura o direito a um acionista de comprar as ações de outro acionista, desde que ocorra uma determinada condição que já esteja pré-estabelecida. Assim, os doutrinadores afirmam que a natureza jurídica desta é um direito potestativo, ou seja, não comporta discussão.

Para entender como a referida cláusula é aplicada no contexto brasileiro, é preciso analisar o acordo de acionistas da Termobahia S.A (2006, p. 20). Esta é uma das subsidiárias da Petrobrás e o pacto foi celebrado após a aquisição da sociedade empresária pela Petróleo Brasileiro SA e a ABB Equity Ventures BV.

Figura 1 - Acordo de acionistas da Termobahia S.A

8.5 Opção de Compra de Ações das Partes Inadimplentes e Perda.

(a) Se ao final do Período de Saneamento (i) o Acionista inadimplente não tiver sanado a inadimplência que deu origem a um Evento de Inadimplência; (ii) o Acionista inadimplente não tiver reembolsado os Acionistas adimplentes dos valores eventualmente dispendidos por estes para executarem, em substituição ao Acionista inadimplente, o ato que deu origem à inadimplência, de acordo com a Cláusula 8.4(c) supra; ou (iii) os Acionistas adimplentes

não tiverem exercido seus direitos descritos na Cláusula 8.4, presumir-se-á que o Acionista inadimplente manifestou sua intenção aos Acionistas adimplentes de alienar todas as suas Ações, sendo facultado aos Acionistas adimplentes adquiri-las, proporcionalmente à participação detida por cada um na TERMOBAHIA. Desejando os Acionistas adimplentes adquirir toda as Ações do Acionista inadimplente, deverão manifestar essa sua intenção a este, por escrito, no prazo de 10 (dez) dias contados do vencimento do Período de Saneamento. O preço será igual ao Valor Avaliado e será efetuado à vista. 30 (trinta) dias após o vencimento do Período de Saneamento, os Acionistas adimplentes e que manifestaram sua intenção de adquirir as Ações do Acionista inadimplente deverão juntamente com este nomear os Auditores que determinarão o Valor Avaliado. Os Auditores deverão, dentro de 30 (trinta) dias, contados de sua nomeação e às custas do Acionista inadimplente, determinar o Valor Avaliado. Caso qualquer Acionista adimplente desista da aquisição das Ações em questão, num prazo de 10 (dez) dias contados da avaliação dos Auditores, o Acionista inadimplente notificará, imediatamente, aos demais Acionistas que aceitaram adquirir as Ações para que estes, querendo, adquiram, proporcionalmente, o saldo remanescente das Ações do Acionista inadimplente pelo Valor Avaliado. O Acionista inadimplente deverá repetir a notificação acima referida aos Acionistas adimplentes até que todas as suas Ações sejam adquiridas ou até que nenhum dos Acionistas adimplentes deseje adquirir as porventura remanescentes.

Fonte: Acordo de Acionistas da Termobahia S.A, 2006, p. 20.

Da redação da cláusula é possível extrair alguns elementos: o primeiro deles é a compulsoriedade de transferência das ações. Ou seja, uma vez que o acionista se torna inadimplente, este necessariamente deverá vender as suas ações.

Nota-se que os acionistas adimplentes não são obrigados a comprar, mas possuem um direito de preferência em fazê-lo. E mais, todas as ações do acionista inadimplente serão alienadas.

Outro elemento interessante é que o valor será pago à vista, conforme o prazo estipulado no acordo. Assim, a lógica da cláusula é simples: uma vez ocorrida a inadimplência e transcorrido o período de saneamento sem que o estado tenha se alterado, o acionista inadimplente é obrigado a alienar as suas ações, sendo que os demais acionistas terão a opção de comprá-las ou não, respeitada a proporção da participação societária.

Percebe-se que esse é um importante mecanismo para que haja fluxo de caixa dentro de uma companhia e para que haja a retirada de um acionista prejudicial ao interesse dos demais anuentes do acordo ou da sociedade.

Portanto, a agilidade na aplicação desta cláusula é imprescindível para que se resguarde os interesses dos *stakeholders*.

3 BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DA *BLOCKCHAIN*

Com o escopo de discorrer sobre os contratos inteligentes, imperiosa é a análise do conceito e dos fundamentos da *blockchain* e o seu modo de operacionalização no cenário brasileiro. Ademais, o enfoque na rede *Ethereum* é imprescindível para evidenciar como será possível a elaboração do acordo de acionistas de modo híbrido.

Para tanto, inicialmente, é preciso explanar sobre o contexto de surgimento da *blockchain*. Em 2008, o indivíduo ou conjunto de indivíduos conhecido como Satoshi Nakamoto desenvolveu uma tecnologia de contabilidade digital. Porém, apenas em 2009 é que o primeiro *whitepaper* foi publicado.

No referido documento, Satoshi Nakamoto fornece detalhes sobre a operacionalização da tecnologia e sobre a sua confiabilidade, em razão do aspecto descentralizado da rede. A partir desse momento, a rede apenas evoluiu e começou a comportar novas funcionalidades, como a programação dos *smart contracts*.

Desde o início, a tecnologia *blockchain* pôde ser definida como um “livro razão distribuído que registra informações às tornando imutáveis e criptografadas numa rede descentralizada ponto a ponto” (Sanas, 2021, p. 35).

Importante é que a rede solucionou o problema do gasto-duplo (Cassey; Vigna, 2018, p. 30), haja vista ser possível registrar informações imutáveis e criptografadas, sem a necessidade de um terceiro como intermediador.

Soma-se a isso o fato de que os mineradores são os responsáveis por confirmarem as transações, por meio da validação de equações matemáticas que geram o *hash* do novo bloco que será inserido na rede.

Após a resolução da equação, o resultado é submetido a todos os nós da rede que aprovarão ou não o resultado (consenso). Assim, uma vez aprovado, o novo bloco será inserido na rede, contendo o *hash* do bloco anterior e o seu próprio *hash* advindo da solução da equação matemática.

Diante do exposto, evidencia-se um exemplo de operação na rede *blockchain*:

Figura 2 - Funcionamento da transferência do *bitcoin***Figura 4: Como funciona a transferência de bitcoins?**

Fonte: Uhdre, 2021, p. 37.

É fácil perceber que, conforme a transferência exposta na imagem, esta necessita de uma baixa confiabilidade entre as partes, já que a rede executará a transação de maneira rápida e a baixo custo, ainda que não isento.

3.1 BLOCKCHAIN 1.0 E 2.0

A diferenciação entre *blockchain* 1.0 e 2.0 foi elaborada por Swam em 2015 com o objetivo de evidenciar as metamorfoses surgidas na rede.

A *blockchain* 1.0 “remete a implementação de criptomoedas como um sistema de pagamento ponto a ponto” (Swam, 2015, p. 5). O grande exemplo desta modalidade é o *bitcoin*.

Desse modo, essa primeira versão tinha como princípio basilar verificar o saldo de débitos e créditos de um determinado titular de criptomoedas (Conceição; Paula; Rocha, 2019, p. 8). Sem dúvida, esta versão surgiu com o advento do *bitcoin* em 2008.

Em uma evolução dessa matriz, surge a *blockchain* 2.0, que além de agregar os fundamentos acima elencados também possibilitou aplicações mais complexas em sua rede, por exemplo, a operacionalização dos *smart contracts*. Nesse sentido, é possível “a verificação tanto de estados como de comportamento” (Conceição; Rocha; Paula, 2019, p. 2), o que, sem dúvidas, foi um grande passo para a adoção desses modelos de contratos.

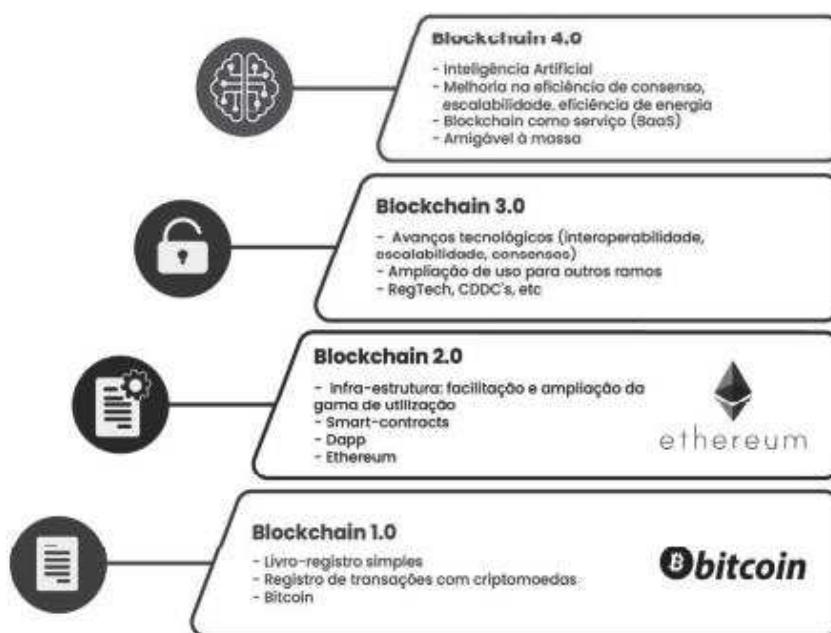
O principal exemplo é a rede *Ethereum* que possui a maior parte dos contratos inteligentes programados na atualidade, haja vista a possibilidade de armazenar comportamentos.

Ainda, Swan chega a evidenciar a *blockchain* 3.0 que é caracterizada pelos *Decentralized Application* (DApps) conceituados como “aplicativos de infraestrutura descentralizada” (Swan, 2015, p. 45).

Verifica-se que, com a constante evolução da rede *blockchain*, novas funcionalidades estão sendo inseridas, o que possui influência direta no ramo do Direito, conforme se verá adiante.

Isso permite, inclusive, a menção à *blockchain* 4.0 que comportaria uma maior aplicação da inteligência artificial, melhoria no estabelecimento do consenso e a *blockchain* como um serviço.

Figura 3 - Evolução da *blockchain*



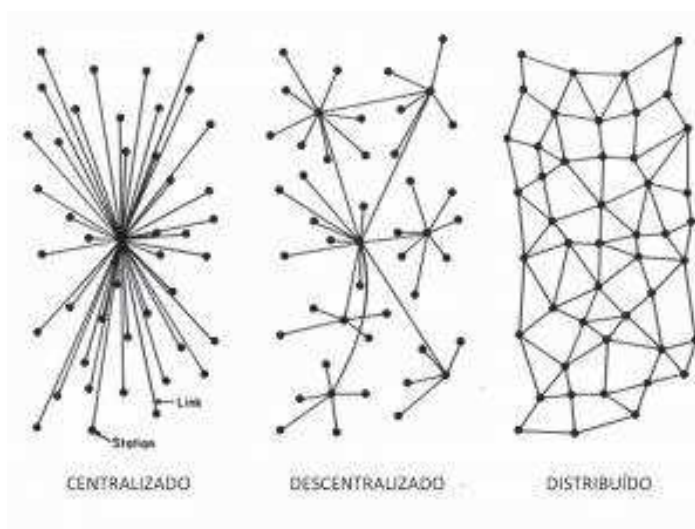
Fonte Uhdre, 2021, p. 54.

Na imagem é possível perceber de maneira clara as evoluções da rede que comporta novas operações e aplicações práticas, o que possui implicações diretas no direito digital. Ainda, não é desnecessário afirmar que a rede ainda passará por diversas mudanças, buscando o aprimoramento e aplicação de novos institutos.

3.2 ANÁLISE DOS TIPOS DE REDES: COM FOCO PARA A REDE *ETHEREUM*

Baran, ao publicar um artigo intitulado “*On distributed communication networks*” em 1964 mostrou que existiam diferentes padrões de conexão de rede, o que ensejou a seguinte classificação: centralizadas, descentralizadas e distribuídas, conforme a figura:

Figura 4 - Tipos de rede



Fonte: Baran, 1964, p. 4.

Baseado na imagem, percebe-se que a rede centralizada é caracterizada por um núcleo de informações, em que todas estas são mantidas e processadas por um único servidor (Conceição; Rocha; Paula, 2019, p. 5). Neste sistema, o detentor das informações possui todo o controle sobre elas, o que demanda maior confiabilidade dos usuários.

Em que pese a centralidade, as chances de sucesso de ataque *hackers* são muito maiores, haja vista bastar o acesso ao servidor central para manejar todas as informações constantes na rede. Por fim, importa mencionar que a capacidade de armazenamento da rede é limitada, o que dificulta a sua possibilidade de expansão (Sanas, 2021, p. 51).

A segunda rede, conforme a figura, é a descentralizada. Percebe-se que nesta as informações são armazenadas e distribuídas entre inúmeros servidores conectados. Diferentemente da primeira, não há apenas um núcleo de informações,

mas vários. Ou seja, há diversos centros interligados entre si, o que forma uma rede única.

Diante desse fluxo de informações, já é factível perceber quais as evoluções presentes neste modelo, uma vez que a necessidade de confiança nos operadores diminui e as chances de ataques *hackers* são menores. Assim, caso um dos nós deixe de existir, não haverá qualquer perda de informação, pois os demais nós guardam uma cópia consigo.

Por fim, o sistema descentralizado é caracterizado pela isenção de centro, ou seja, necessário que todos os nós trabalhem em conjunto para que a rede seja operável. Aqui, diminui-se a necessidade de confiança a quase zero. Os riscos de ataque *hackers* são ínfimos, uma vez que há inúmeras máquinas operando de forma simultânea.

A grande materialização desta rede é a *blockchain*, já que esta “é uma base de dados de registro distribuído na rede descentralizada” (Sanas, 2021, p. 51). Nesta, todos os nós (máquinas) possuem uma cópia das informações, ao mesmo tempo que podem alterá-las.

Lastreado nessas dinâmicas, mister ressaltar que a auditabilidade é alcançada em nível máximo, já que todos os operadores possuem acesso as informações e todas elas são devidamente registradas de modo imutável.

Em suma, a percepção dos tipos de rede é basilar para a compreensão da operacionalização dos *smart contracts*, já que as características da rede em que estão programados possuirá efeitos práticos na sua execução, conforme se perceberá nos tópicos seguintes.

3.3 ESTRUTURA DA *BLOCKCHAIN*

Enquanto rede descentralizada, a *blockchain* possui todas as suas informações replicadas e mantidas nas máquinas que são membros da rede, conhecidas como nós (Greve *et al.*, 2017, p. 4). De tal modo que, este sistema possui todas as vantagens características da rede, como a auditabilidade, menor suscetibilidade a ataque *hacker* e redução do gasto-duplo.

Aliado a isso, um elemento importante para se entender a estrutura da *blockchain* é o algoritmo *hash*. Este pode ser compreendido como:

[...] uma criptografia que promove um mecanismo de compactação da informação que possui as seguintes características: determinístico, evita conflitos e de uma via, ou seja, não é possível fazer o caminho inverso, isto é, recuperar o texto original a partir das informações dos textos compactados (Conceição; Rocha; Paula, 2019, p. 17).

Assim, é preciso caracterizar o *hash* como o elemento que garante a integridade das transações. Haja vista todo bloco ser composto, necessariamente, por dois elementos: o *hash* do bloco anterior e o *hash* do bloco que acabou de ser minerado.

O elemento “*hash*” é fundamental para garantir os maiores benefícios da *blockchain*: confiabilidade e auditabilidade, já que qualquer alteração nas informações contidas no bloco, alterará de forma permanente o *hash*, o que garante a integridade e autenticidade do sistema e das informações.

Ainda no que concerne a estruturação da *blockchain*, cientes de que os blocos são compostos pelos *hashs*, estes blocos são conectados por meio da mineração. Para tanto, necessário entender este processo.

A mineração ocorre por meio de um protocolo de consenso. Ou seja, o consenso é o “núcleo da *blockchain* que representa o método ou o protocolo que realiza a transação” (Mougayar, 2017, p. 21). Na rede pública os mineradores competem entre si para a solução de um problema matemático complexo e uma vez solucionado, estes são recompensados com criptomoedas. Verifica-se na demonstração a seguir:

Figura 5 - Operacionalização da *blockchain*

The image displays two sequential blocks in a blockchain mining interface. Each block is represented as a form with the following fields:

- Bloco:** A text input field containing the block number (1 for the first block, 2 for the second).
- Nonce:** A text input field containing a numerical value (11316 for the first block, 35230 for the second).
- Dados:** A large text area for entering transaction data (empty for the first block, containing 'Lara' for the second).
- Prévio:** A text input field showing the previous block's hash, represented by a series of zeros for the first block and a long alphanumeric string for the second.
- Hash:** A text input field showing the current block's hash, a long alphanumeric string.
- Minerar:** A blue button to initiate the mining process.

Fonte: *Blockchain Demo*, 2023.

Conforme exposto, o bloco 1 na imagem possui apenas o seu *hash*, já que este é o bloco gênese (O'Shields, 2017, p. 179). Ao passo que, uma vez inserida uma informação no bloco 2, este é minerado e passa a ser composto pelo *hash* prévio (bloco 1) e o *hash* que identifica a informação inserida no bloco 2.

Ainda quanto à este funcionamento, necessário aclarar outra característica da rede *blockchain*: a transparência. Para tanto, observa-se o primeiro *bitcoin* minerado:

Figura 6 - Primeiro *bitcoin* minerado

Bitcoin Bloco 0			
Minado em January 03, 2009 04:15:05 • Ver todos os Blocos			
Satoshi Notable Block			
Coinbase Message • The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks			
Bitcoin Genesis			
On January 3rd 2009, the Bitcoin network was created when Satoshi Nakamoto (the project's mysterious creator) mined the "Genesis" block. The 50 bitcoin coinbase reward is unredeemable, as it was omitted from the transaction database. This means any attempt to spend it would be rejected by the network. Whether this was intentional or not still remains unknown.			
Um total de 0,00 BTC (\$0,00) foram enviados no bloco, com uma transação média equivalente a 0,0000 BTC (\$0,00). Satoshi ganhou uma recompensa total de 50,00 BTC (fiatsymbol)0,00. A recompensa consistia numa recompensa base de 50,00 BTC \$0,00 com uma taxa adicional 0,0000 BTC (\$0,00) recompensa paga como taxas 1 das transações que foram incluídas no bloco.			
Detalhes			
Hash	00000-ce26f	Profundidade	805.312
Capacidade	0.03%	Tamanho	285
Distância	14y 7m 24d 18h 54m 6s	Versão	0x1
BTC	0,0000	Raiz Merkle	4a-3b
Valor	\$0.00	Dificuldade	1,00
Valor hoje	\$0.00	Nonce	2.083.236.893
Valor médio	0,0000000000 BTC	Bits	486.604.799
Valor mediano	50,00000000 BTC	Peso	1.140 WU
Valor de entrada	0,00 BTC	Cunhado	50,00 BTC
Valor de saída	50,00 BTC	Reward	50,00000000 BTC
Transações	1	Minado em	03 de jan. de 2009, 16:15:05
Testemunha Tx's	0	Altura	0
Entradas	1	Confirmações	805.312
Saídas	1	Gama de comissões	0-0 sat/vByte
Comissões	0,00000000 BTC	Comissão média	0,00000000
Comissões Kb	0,00000000 BTC	Comissão mediana	0,00000000
Comissões kWU	0,00000000 BTC	Mineiro	Satoshi

Fonte: *Blockchain.com*, 2023¹.

Percebe-se que as informações são públicas, o que permite uma grande transparência em relação ao processo de mineração. Com base na imagem anterior, o primeiro *bitcoin* foi minerado em 03 de janeiro de 2009 por Satoshi com um valor de saída de 50,00 BTC.

Porém, necessário esclarecer que, apesar de público, o registro das transações e as partes que a compõe não são diretamente identificadas (Uhdre, 2021, p. 24), haja vista que as informações disponíveis são relativas ao valor de *bitcoins* que saiu de uma carteira (*wallet*) e entrou em outra carteira.

¹ Tradução livre: Gênese do Bitcoin: Em 3 de janeiro de 2009, a rede Bitcoin foi criada quando Satoshi Nakamoto (o misterioso criador do projeto) minerou o bloco "Gênese". A recompensa de 50 bitcoins da coinbase é irremediável, pois foi omitida do banco de dados de transações. Isso significa que qualquer tentativa de gastá-la seria rejeitada pela rede. Se isso foi intencional ou não ainda permanece desconhecido.

Em verdade, não é possível saber quem são os titulares dessas carteiras, já que estes utilizam pseudônimos, ao passo que todas as transações são criptografadas pela chave pública do destinatário e somente podem ser decodificadas pela chave privada do destinatário.

Isso demonstra que até hoje é possível verificar as informações do primeiro bloco inserido na cadeia. Todavia, ninguém sabe quem é (ou quem são) Satoshi, o que permite uma dupla garantia: a transparência e a privacidade.

Ademais, o referido bloco é imutável, já que o segundo bloco carrega o seu *hash* e este é lastreado por toda a rede descentralizada, o que garante a segurança contra ataques *hackers*.

Por fim, tendo em vista a estruturação da *blockchain*, urge analisar mais profundamente a rede *Ethereum*.

3.3.1 ETHEREUM

A *Ethereum* é a *blockchain* mais utilizada para a programação dos contratos inteligentes. Esta rede foi desenvolvida pelo russo Vitalik Buterin, com o intuito de servir de base para novas soluções em *blockchain*, inclusive ao desenvolver a sua própria moeda: o *Ether* ou ETH.

A *Ethereum* “é uma infraestrutura de computação de código aberto e globalmente descentralizada que executa programas chamados contratos inteligentes” (Sanas, 2021, p. 67). A partir do conceito, percebe-se que se trata de uma rede descentralizada, o que permite replicar todos os benefícios do sistema.

Ademais, esta rede permite o desenvolvimento de dois tipos de contas. A primeira é denominada *Externally Owned Account* (EOA), ela pertence a um usuário externo e permite a visualização do saldo na conta, o estado dos contratos inteligentes e enviar transações e mensagens assinadas (Schüpfer, 2017, p. 13). O segundo tipo é a conta contrato, em que é permitido interagir com outros contratos inteligentes (Schüpfer, 2017, p. 13).

Por fim, quanto à mineração na rede *Ethereum*, esta se assemelha muito com o processo utilizado na rede do *Bitcoin*, conforme exposto alhures. Além disso, as transações alcançaram outros patamares, vide as palavras de Schüpfer:

As transações na rede Ethereum podem ser compreendidas no ato de realizar transferências da criptomoeda ether entre contas na rede, desenvolver

contratos inteligentes ou até mesmo executar funções de contratos inteligentes já criados (Schüpfer, 2017, p. 13).

Por todo o exposto, não é forçoso concluir que a rede *Ethereum* teve um papel importantíssimo na sistemática dos contratos inteligentes, conforme se aprofundará no tópico a seguir.

4 CONSIDERAÇÕES ACERCA DOS *SMART CONTRACTS*

Neste tópico, o que se pretende é desvendar os *smart contracts* e analisar a possibilidade de sua operação considerando o atual sistema normativo brasileiro, principalmente com base no Código Civil de 2002.

Nessa toada, é comum a definição dos contratos inteligentes como acordos autoexecutáveis. Porém, esta maneira simplória não define de forma esmerada todo o arcabouço dos *smart contracts*.

Em que pese tal ponto, há diversas definições para o termo. Dentre elas, importante mencionar a elaborada pelo advogado Caio Sanas:

Os contratos inteligentes são programas de computadores, softwares, que podem ser executados em uma rede ponto a ponto, por exemplo, a rede blockchain, com o objetivo de automatizar a execução daquilo que foi programado sem a necessidade de uma autoridade externa confiável. (Sanas, 2021, p. 40).

Conforme se vislumbra, a autoexecutoriedade é apenas uma característica dos contratos inteligentes. Sem dúvida, uma das mais importantes, porém, não é a única. Em verdade, o ponto chave para entender o conceito é considerar os *smart contracts* como um programa de computador e todas as consequências advindas deste.

Segundo Doneda e Flores (2019, p. 20), os contratos inteligentes podem ser separados em três categorias. A primeira é relacionada a aplicações financeiras como no sistema de criptomoedas, empréstimos e automatização de transferência de ativos.

A segunda categoria refere-se a aplicações financeiras indiretas, quais sejam, remuneração proporcional de participantes em uma transação. Por fim, a terceira é alheia a situações financeiras, pois relaciona-se à gestão de processos internos, mecanismos de votações e entre outros.

Um exemplo embrionário de *smart contract* pode ser evidenciado através do funcionamento das máquinas de bebidas:

Nesse sentido, as máquinas de bebidas (refrigerantes, águas etc.) que se encontram em estações de metrô, por exemplo, não deixam de ser estrutura tecnológica em que esses “*smart contracts*” (à la Szabo) têm lugar. Ao se inserir o valor correspondente ao produto que se intenta adquirir, na máquina, e assinalar (inserindo o número a que se refere) tal produto, as condições exigidas foram satisfeitas, de modo que automaticamente a bebida é direcionada para o compartimento em que se pode retirá-la (“execução dos termos”) (Uhdre, 2021, p. 50).

Desse modo, não é difícil concluir que os contratos inteligentes já possuem aplicação no cotidiano da população, como nas máquinas de bebidas e estes são disruptivos para o setor jurídico, já que baseados na tecnologia *blockchain*, possibilitam uma nova forma de contratação em que a confiança é relegada a segundo plano e a execução ganha novos contornos.

4.1 OS FUNDAMENTOS DOS *SMART CONTRACTS*

Feitas as digressões sobre o termo “*smart contracts*”, vale destacar como é a operacionalização dos contratos inteligentes, a fim de minuciar como eles podem ser aplicados no cenário brasileiro.

Pois bem, os contratos inteligentes continuam sendo um acordo de vontades, porém, com contornos diferenciados, haja vista estes serem escritos com a linguagem de programação e os mecanismos peculiares que garantem a sua execução.

Nessa toada, hodiernamente, os *smart contracts* têm sido muito utilizados para operações financeiras, de modo que um simples contrato de compra e venda precisaria apenas do vendedor, da conta *scrow* (agente neutro) e do comprador.

Insta salientar que o agente neutro é apenas responsável por fazer a troca entre o produto e o valor pago pelo produto, não tendo qualquer influência no acordo entre as partes.

Além disso, os contratos inteligentes possuem três estruturas distintas. A primeira dispõe sobre a definição das variáveis que serão utilizadas no contrato, ou seja, nesta parte necessita do alinhamento entre as partes para definir os contornos da transação.

A segunda parte é a definição das funções. Aqui, é possível elencar as funções comumente utilizadas nos contratos inteligentes, são elas: ‘garantia-vendedor’, que envia o valor de garantia do vendedor para o agente *scrow* e; ‘Efetuar-pagamento’, onde é realizado o pagamento do produto comprado para o agente *scrow*.

Outra função é ‘efetiva pagamentos’, onde o comprador deverá confirmar o recebimento do produto. Neste ato, o agente *scrow* transferirá o valor pago para o vendedor de maneira automática.

A função ‘cancelar-pedido’ poderá ser executada pelo agente *scrow* que retorna toda à operacionalização para o *status quo ante*. Por fim, a função ‘*extendData*’

também só pode ser executada pelo agente neutro e possui o objetivo de estender o prazo de validade do contrato (Sanas, 2021, p. 58).

Pelo o exposto, com base nos fundamentos dos contratos inteligentes, é possível perceber que eles partem da mesma premissa dos contratos tradicionais, pois é necessário que haja um acordo de vontade entre as partes e a consequente oferta e aceitação.

Portanto, ao considerar a teoria geral dos contratos insculpida no Código Civil de 2002, percebe-se que esta pode ser aplicada aos *smart contracts* sem qualquer alteração. Pois, em que pese o caráter disruptivo dos contratos inteligentes, estes ainda possuem as características basilares de um acordo de vontades, o que já é regido pelo ordenamento jurídico brasileiro.

4.2 REQUISITOS FORMAIS

No tópico anterior salientou-se a necessidade do acordo de vontades para que seja possível a instrumentalização dos contratos inteligentes. Todavia, para além dessa característica, urge que outros requisitos formais sejam cumpridos para que haja a correta operacionalização.

Pois bem, uma das maiores dificuldades formais dos *smart contracts*, atualmente, é representar exatamente a vontade dos contratantes em linguagem computacional (Sanas, 2021, p. 143).

Assim, nos contratos tradicionais já é difícil exprimir a exata vontade das partes na redação das cláusulas, de tal modo que nos contratos inteligentes, este problema ainda é agravado, já que, grande parte da população brasileira, sequer tem domínio das linguagens da programação.

Todavia, tal dificuldade formal já vem sendo superada, em partes, pelos operadores dos contratos inteligentes. Nesse diapasão, a saída encontrada é a redação da minuta em linguagem natural, assim, após acordadas todas as nuances, basta programar nos exatos termos.

Em que pese tal fato, Schechtman alerta para outra dificuldade formal que se funda na necessidade de cuidado na elaboração dos contratos inteligentes, considerando a “maturidade tecnológica e a sua incapacidade de refletir situações complexas nas relações contratuais” (Schechtman, 2019, p. 9). Partindo dessa premissa, o referido autor sugere a elaboração de um contrato híbrido, ou seja, as

cláusulas mais complexas em linguagem natural e as mais simples adotando a sistemática dos contratos inteligentes.

Por fim, outro problema são aqueles contratos que possuem forma prevista em lei. Como exemplo, tem-se o previsto no artigo 108 do Código Civil de 2002:

Art. 108. Não dispondo a lei em contrário, a escritura pública é essencial à validade dos negócios jurídicos que visem à constituição, transferência, modificação ou renúncia de direitos reais sobre imóveis de valor superior a trinta vezes o maior salário mínimo vigente no País (Brasil, 2002, art. 108).

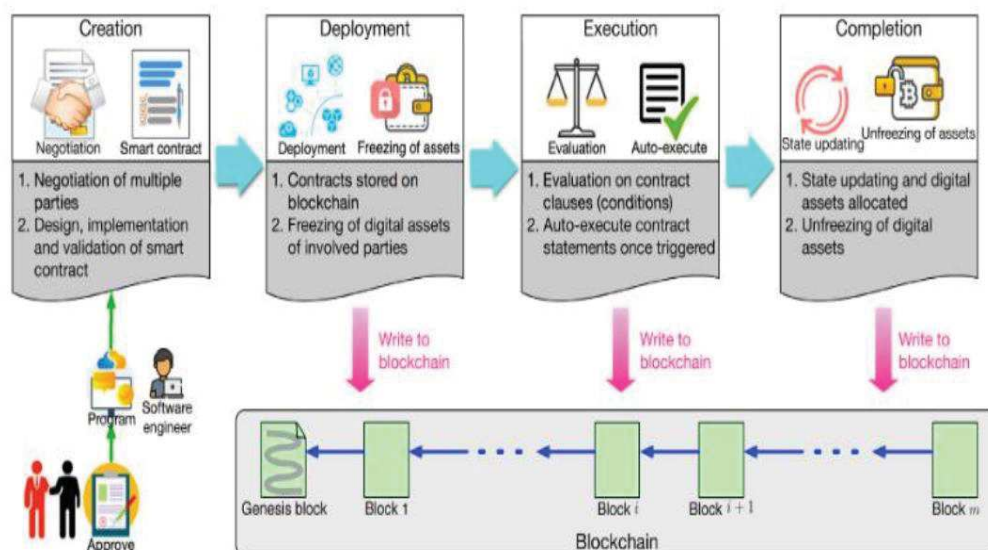
Diante da redação do dispositivo, não é forçoso concluir que os negócios jurídicos referentes a imóveis com valor superior a trinta vezes o salário mínimo brasileiro não poderão ser realizados pela via dos *smart contracts*, já que a lei prescreve uma forma determinada.

Em que pese tais pontos, basilar se faz a análise pormenorizada do instituto do contrato inteligente sob a ótica do ordenamento jurídico brasileiro.

4.3 O CICLO DE VIDA DOS CONTRATOS INTELIGENTES

Com fins a elucidar o tema da pesquisa, é primordial observar o ciclo de vida dos contratos inteligentes. Para tanto, é preciso verificar a imagem a seguir:

Figura 7 - Ciclo de vida dos contratos inteligentes



Fonte: Zheng *et al*, 2020, p. 482².

² Tradução livre: Criação: 1. Negociação entre várias partes.

Conforme ilustrado, na primeira fase do ciclo de vida, diversos atores precisam estar presentes para a criação do contrato inteligente. Desse modo, aos advogados cabem estipular as condições das cláusulas para que haja um acordo entre as partes. Posteriormente, o engenheiro de *software* é responsável por traduzir a minuta em linguagem computacional (Idelberger *et al*, 2016, p. 4).

Na segunda fase, inicia-se o desenvolvimento, em que os termos, já em linguagem computacional, serão armazenados na rede *blockchain*. Tal passo garantirá duas características fundamentais: a autoexecutividade e a imutabilidade. Aqui, haverá o congelamento de uma determinada parcela dos ativos digitais das partes (Zheng *et al*, 2020, p. 478). Segundo o referido autor, é possível programar que determinada quantia relacionada a carteira digital fique “congelada” aguardando o cumprimento do contrato, o que traz maior segurança jurídica.

A terceira fase, denominada execução, ocorre de maneira automática. Uma vez que ocorra o fato que foi programado, os ativos serão transferidos, conforme o entabulado.

Por fim, realizada a transação, o contrato será considerado concluído e será armazenado na rede *blockchain*. Ressalta-se que, nesta fase também há o descongelamento de todos os ativos da carteira referente àquela transação.

Percebe-se que o ciclo de vida desta modalidade contratual não é complexo. Em verdade, a lógica por trás de sua operação ainda é muito simples, o que dificulta empregar técnicas redacionais muito rebuscadas, já que a programação não consegue refleti-la de maneira precisa, o que causa a inviabilidade da execução.

4.4 OPERAÇÃO DOS CONTRATOS INTELIGENTES NA *ETHEREUM*

Os contratos inteligentes alteraram a forma de instrumentalização dos acordos e a sua conseqüente execução. Nessa toada, os autores Dantas, Carvalho e Costa salientam que, de forma simplória, os *smart contracts* seguem a estrutura de uma

2. Design, implementação e validação de contrato inteligente.

Implementação: 1. Contratos armazenados na blockchain.

2. Congelamento de ativos digitais das partes envolvidas. Registro na blockchain.

Execução: 1. Avaliação das cláusulas do contrato (condições).

2. Autoexecução das declarações do contrato quando acionadas. Registro na blockchain.

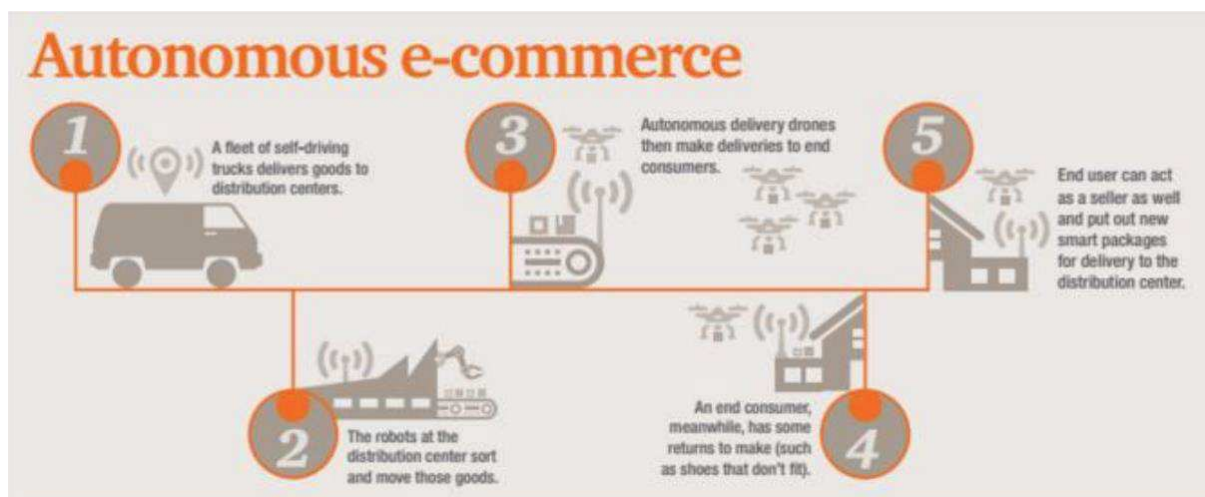
Conclusão: 1. Atualização de estado e alocação de ativos digitais.

2. Descongelamento de ativos digitais. Registro na blockchain.

“sequência de comandos, dos quais muitos são condicionais de forma se tal situação se verificar, então esta ação deverá ser tomada, senão outra ação deverá ser tomada” (Dantas; Carvalho; Costa, 2020, p. 39).

Uma forma de verificar a operacionalização dos contratos inteligentes é por meio de um exemplo, percebe-se a imagem:

Figura 8 - Operacionalização dos contratos inteligentes



Fonte: PWC, 2016, p. 6³.

A PWC (2016) propôs a operacionalização de todo um sistema de *e-commerce* alicerçado nos *smart contracts*. Conforme a imagem, cada uma das etapas seria materializada em um contrato inteligente, ou seja, cada um teria o seu ciclo de vida separado, conforme evidenciado no tópico anterior.

À título de exemplo, no item número 1, uma frota de veículos autônomos entregaria mercadorias aos centros de distribuição. De tal modo que, se o veículo é carregado, então ele deverá se dirigir até o centro de distribuição. Senão conseguir completar o percurso, este precisará voltar para o seu local de origem.

Percebe-se que, pela lógica traçada pela PWC, as entregas chegariam ao consumidor final apenas pela operacionalização dos *smart contracts*.

Em verdade, o atual estado da arte de desenvolvimento dos contratos inteligentes ainda está longe de alcançar a materialização do exemplo alhures.

³ Tradução livre: Comércio eletrônico autônomo.

1. Uma frota de caminhões autônomos entrega mercadorias nos centros de distribuição.
2. Os robôs no centro de distribuição classificam e movem essas mercadorias.
3. Drones autônomos de entrega fazem entregas aos consumidores finais.
4. Um consumidor final, enquanto isso, tem algumas devoluções a fazer (como sapatos que não servem).
5. O usuário final também pode atuar como vendedor e disponibilizar novos pacotes inteligentes para entrega no centro de distribuição.

Atualmente, estes são mais usados para operações financeiras com poucas variáveis, considerando o alcance da programação.

Todavia, desde que a evolução continue de maneira constante, não é difícil imaginar que os contratos inteligentes atingirão este patamar de complexidade. O que, por óbvio, facilitará diversas operações do dia a dia da população e reduzirá os gastos para toda a cadeia de produção e para o consumidor final.

4.5 AS VANTAGENS DOS CONTRATOS INTELIGENTES

Não é prematuro, considerando o atual estado da técnica, elencar algumas vantagens que já são perceptíveis na implementação dos contratos inteligentes.

A primeira delas é a minoração de riscos. Partindo do pressuposto de que as cláusulas já foram previamente acordadas, a transcrição para a linguagem computacional evita as inseguranças corriqueiras da linguagem natural. Ademais, por meio de uma perícia é possível chegar à vontade das partes estipulada, o que garante um meio de prova do consenso estipulado.

Outra vantagem é a auditabilidade. Eis que, todos os contratos inteligentes são registrados na *blockchain*, isso permite um acervo imutável e de livre acesso, o que gera maior segurança para a transação.

A redução dos custos da transação também é uma vantagem muito importante, haja vista o fato de que a operacionalização será mais rápida e envolverá menos agentes.

Importante mencionar que a autoexecutoriedade também é um fator muito vantajoso dos contratos inteligentes, já que esta gera maior segurança jurídica para as partes, ao minorar o fator 'confiança' e também reduzir a chance de uma execução civil infrutífera. Pois, diferentemente da ótica tradicional, não é preciso acionar o Poder Judiciário para a execução forçada do acordo, já que este é programado para executar, caso as condições previstas sejam atendidas.

Soma-se a isso, outro elemento vantajoso da aplicação desta técnica que é a previsibilidade sobre o curso da execução contratual (Sabato, 2017, p. 392). Isso é possível devido ao fato de que, uma vez programado, o contrato seguirá exatamente o que foi estipulado pelas partes, sem qualquer modificação, o que gera maior certeza sob o resultado. Além disso, as partes poderão acompanhar o deslinde, já que tudo

estará insculpido na rede *blockchain* e elas possuem acesso, em tempo real, por meio de seus códigos identificadores.

Por fim, quanto à imutabilidade dos contratos inteligentes, a doutrina diverge se seria uma vantagem ou desvantagem. O primeiro ponto, pois ensejaria uma maior segurança para as partes, ao conseguir prever, exatamente, o que irá ocorrer e potencializar a auditabilidade. Além disso, devido ao fato de gerar pouca margem de discricionariedade, o contrato não comportaria mudanças diante do caso concreto.

Fato é que a imutabilidade pode ser vista como uma vantagem, ainda que não isenta de críticas.

4.6 OS *SMARTS CONTRACTS* À LUZ DO ATUAL SISTEMA NORMATIVO BRASILEIRO E EM PERSPECTIVA AOS CONTRATOS TRADICIONAIS

Nas linhas volvidas, evidou-se esforços para demonstrar que os contratos inteligentes são acordos de vontades, ainda que com uma roupagem diferenciada. Tal premissa é basilar para enquadrar os *smart contracts* no sistema normativo brasileiro.

Para tanto, mister se faz a transcrição do artigo 112 do Código Civil brasileiro: “Art. 112. Nas declarações de vontade se atenderá mais à intenção nelas consubstanciada do que ao sentido literal da linguagem” (Brasil, 2002, art. 112).

Ora, da leitura do dispositivo, percebe-se que a maior importância é dada a vontade das partes, em detrimento à linguagem.

Evidencia-se que o artigo faz menção ao termo “linguagem” de maneira genérica, pouco importando se esta será natural ou programada.

Soma-se a isso, o fato de que para um negócio jurídico ser considerado como válido, assim dispõe o Código Civil:

Art. 104. A validade do negócio jurídico requer:
I - agente capaz;
II - objeto lícito, possível, determinado ou determinável;
III - forma prescrita ou não defesa em lei. (Brasil, 2002, art. 104).

Em um simples contrato inteligente de compra e venda, todos os requisitos estarão presentes pois, partindo do pressuposto de que as partes serão capazes, o objeto será determinado – aquilo que está sendo comprado – e o referido instrumento não possui forma determinada prevista em lei.

Portanto, o ordenamento jurídico brasileiro já comporta o instituto dos contratos inteligentes. Inclusive, este já é o posicionamento de ilustres doutrinadores, conforme as palavras de Nelson Rosenthal:

Assim, cremos que os estandardizados “smart contracts” dispensam a formulação de um novo regramento ou uma nova categoria legal. Mantém a essência de negócio jurídico bilateral, sendo suficiente que os princípios vigentes sejam adaptados normativamente ou atualizados pela jurisprudência para o adequado tratamento para as novas tecnologias apesar do natural “gap” existente entre a sua introdução e os ajustes necessários. A despeito de serem digitalmente expressos, cada “smart contract” é regulado pelas normas do Código Civil e CDC, sendo os contratantes livres para buscar uma compensação de danos em casos em que o mal funcionamento do sistema propicie a execução de um acordo inválido, ou um acordo válido não possa ser executado. Isso significa que mesmo sendo caracterizados como uma forma revolucionária de implementação de negócios, os “smart contracts” não suplantaram a teoria geral dos contratos, da mesma forma que a técnica de adesão não destruiu a principiologia dos contratos negociados, mas apenas a adaptou às suas vicissitudes (Faleiros; Martins *apud* Rosenthal, 2019, p. 11).

À luz das palavras do doutrinador, percebe-se que mesmo o direito tentando estabelecer parâmetros para a regulamentação das novas tecnologias, no caso dos *smart contracts*, estes já possuem amparo legal.

Outros dispositivos que corroboram esse posicionamento merecem ser colacionados:

Art. 421. A liberdade contratual será exercida nos limites da função social do contrato. (Brasil, 2002, art. 421).

Art. 425. É lícito às partes estipular contratos atípicos, observadas as normas gerais fixadas neste Código (Brasil, 2002, art. 425).











Nesse âmbito, a teoria geral dos contratos comporta os *smart contracts*, em que pese as suas peculiaridades. Assim, é possível perceber que já há um permissivo legal para estipular contratos atípicos, o que corrobora o entendimento da possibilidade de adoção deste modelo de acordo, considerando o arcabouço normativo. Porém, estes precisam ser colocados em perspectiva aos acordos tradicionais.

Assim, na lógica dos contratos tradicionais, alguns elementos são basilares para que haja o cumprimento do acordo. Em primeiro lugar, o instrumento particular precisa seguir todas as regras do artigo 104 do Código Civil e as partes precisam chegar a um acordo de vontades.

Em segundo lugar, é vital que a boa-fé permeie todo o processo de elaboração e cumprimento do contrato. Por fim, caso haja um descumprimento, este pode acarretar em sua execução, já que este é considerado título executivo extrajudicial, desde que haja a assinatura de duas testemunhas, conforme o artigo 784, III do Código de Processo Civil (Brasil, 2015, art. 784).

Pois bem, considerando essa lógica extremamente simplória dos contratos tradicionais, os *smart contracts* já trazem diferenciações para o disposto alhures. Verifica-se:

Figura 9 - Comparativo entre os contratos tradicionais e os *smart contracts*

<i>Traditional Contracts</i>	<i>Smart Contracts</i>
 1-3 Days	 Minutes
 Manual remittance	 Automatic remittance
 Escrow necessary	 Escrow may not be necessary
 Expensive	 Fraction of the cost
 Physical presence (wet signature)	 Virtual presence (digital signature)
 Lawyers necessary	 Lawyers may not be necessary

Fonte: PWC, 2016, p. 5⁴.

A priori, nos contratos inteligentes o elemento “confiança” é minorado, pois, uma vez que as partes tenham entrado em consenso sobre a transação, o contrato será executado automaticamente, conforme o segundo tópico da imagem. Aqui, não está se advogando pelo afastamento da boa-fé. Em verdade, esse corolário precisa ser assegurado em todas as circunstâncias.

Todavia, na ótica da programação, a confiança é colocada em segundo plano, já que, após a inserção dos dados na rede *blockchain*, os comandos serão automaticamente cumpridos.

⁴ Tradução livre: Contratos tradicionais: 1 a 3 dias, remessa manual, necessidade de caução, custoso, presença física (assinatura manual) e necessidade de advogados.

Contratos inteligentes: minutos, remessa automática, caução pode não ser necessária, fração do custo, presença virtual (assinatura digital) e advogados podem não ser necessários.

Quanto à execução, em caso de descumprimento contratual, os contratos inteligentes trazem novos contornos pois, quando o agente neutro reconhece que não houve o cumprimento na data prevista, ele possui a função de reverter a situação ao *status quo ante*, ao retornar as partes ao estado em que estavam antes do acordo, inclusive, podendo ser realizada pelo bloqueio ativos na carteira do devedor para o cumprimento contratual.

Tudo isso evitaria a necessidade de entrar com um processo de execução perante o Poder Judiciário, o que evitaria maiores custos e tempo para as partes.

Pelo o exposto, vislumbram-se semelhanças entre os modelos de contratos e também diferenças. Todavia, é preciso perceber os contratos inteligentes como um mecanismo de solução para algumas dificuldades enfrentadas no modo tradicional de acordo.

4.7 DESAFIOS DOS *SMART CONTRACTS* NO CENÁRIO BRASILEIRO

Em que pese o atual estado de desenvolvimento dos contratos inteligentes no âmbito brasileiro, estes possuem os desafios inerentes à tecnologia. De tal modo que, a sujeição a *bugs* torna-se um obstáculo a operacionalização de um *smart contract* já programado.

Soma-se a isso, o fato de que o acesso à tecnologia no Brasil ainda é muito precário, o que, sem dúvidas, possui implicação direta na ampla utilização desta modalidade contratual.

Ainda, há desafios da ordem jurídica que necessitam ser sopesados. O primeiro deles refere-se ao argumento de que os contratos inteligentes não estariam sujeitos ao princípio da função social do contrato.

Ora, já se delimitou neste estudo que os *smart contracts* precisam se encaixar nos ditames do artigo 421 do Código Civil de 2002. Portanto, não há o que se falar em distanciamento do princípio da função social do contrato, pois, este, a todo momento, deverá ser sopesado para a plena elaboração, programação e execução do acordo.

Outro ponto que afeta a validade contratual são os vícios do consentimento caracterizados pelo erro, dolo, coação, estado de perigo, lesão ou simulação. Obviamente, o *smart contract* está sujeito a estes vícios e seguirão a lógica tradicional, ou seja, este será nulo ou anulável, a depender do contexto.

Ademais, a logística do contrato inteligente também permite a previsão dos elementos acidentais: condição, termo e encargo. Verifica-se as palavras de Dantas Carvalho e Costa:

Efetivação das cláusulas de um contrato pode ser programada em um sistema de informação: a aplicação de fatores de eficácia (condições, termos, encargos) e a execução de garantias pode se dar de forma automática, isto é, os contratos podem ser autoexecutáveis (Dantas; Carvalho; Costa, 2020, p. 39).

Percebe-se que o atual estado da programação já garante a possibilidade de previsão das cláusulas com elementos acidentais e ainda assim garantir a característica basilar do contrato inteligente: a autoexecutividade.

Outro desafio sustentado pela doutrina para o *smart contract* é a suposta renúncia do direito de exceção de contrato não cumprido (Sanas, 2021, p. 99). Tal previsão está disposta no artigo 476 do Código Civil em que dispõe: “Art. 476. Nos contratos bilaterais, nenhum dos contratantes, antes de cumprida a sua obrigação, pode exigir o implemento da do outro” (Brasil, 2002, art. 476).

Não é desarrazoado pensar que esta previsão pode ser aplicada ao contrato inteligente, em que pese a sua característica da autoexecutividade, as obrigações da outra parte apenas serão executadas, no caso de a obrigação originária ter se completado.

Ou seja, é possível concluir que cabe a aplicação da exceção de contrato não cumprido no instituto do contrato inteligente. Assim, no momento de execução, caso o *software* reconheça que não houve o regular adimplemento, este já poderia acionar, automaticamente, à exceção de contrato não cumprido, desde que, previamente ajustado e programado pelas partes (Tepedino, 2021, p. 7).

Por fim, quanto à contradição entre a imutabilidade do *smart contract*, vale mencionar como um desafio, já que há posicionamentos no sentido de que esta característica engessaria as partes, o que acabaria por ir de encontro com a finalidade do contrato, ou seja, refletir a vontade destas.

Considerando tal posicionamento, não é crível alegar que a imutabilidade seja um desafio, já que esta apenas ocorrerá após as partes estarem em consenso quanto as disposições contratuais.

Ocorre que, diante de todos esses desafios, a doutrina moderna advoga que o atual estágio de desenvolvimento do instituto do contrato inteligente ainda pode ser

um propulsor de violação dos valores ligados a generalidade das relações jurídicas. Dentre eles, o princípio da dignidade da pessoa humana, princípio da função social do contrato e da boa-fé objetiva e a teoria do adimplemento substancial (Tepedino, 2021, p. 8).

No que concerne ao primeiro, este princípio é coroado no artigo 1º, III da Constituição Federal de 1988 (CF/88) e, supostamente, poderia estar sendo violado pelos contratos inteligentes, uma vez que a população, de maneira geral, não possui amplo conhecimento sobre a operacionalização destes. Por conseguinte, pode gerar danos patrimoniais ou morais através de estipulações errôneas.

Nessa toada, a referida crítica precisa ser levada em consideração. Todavia, já há meios de superá-la, por exemplo, através de uma equipe multidisciplinar que garantiria às partes, a transparência necessária para o amplo conhecimento e aceite do acordado.

Outrossim, o segundo e terceiro princípios estão insculpidos no Código Civil de 2002 e dizem respeito a lógica geral de todos os contratos. De tal modo que, ao haver uma disposição que afete direito de terceiros ou que seja mais pendente para uma das partes, esta violaria os princípios. Ocorre que isso também é possível na lógica tradicional e não é um impeditivo para a execução.

Por fim, a alegada violação a teoria do adimplemento substancial pode ser uma crítica precisa, haja vista ainda não ser possível que o contrato inteligente identifique o adimplemento substancial. Em verdade, o estado da técnica apenas permite reconhecer se houve a quitação integral ou o inadimplemento, o que pode ser uma afronta à teoria e um prejuízo ao devedor de boa-fé.

Portanto, imperial que a programação busque um meio de solucionar a referida celeuma, para garantir que o adimplemento substancial seja reconhecido e valorizado como forma de se buscar a finalização do contrato de maneira amigável.

5 SMART CONTRACTS E ACORDO DE ACIONISTAS: SOLUÇÕES E DESAFIOS PARA A CLÁUSULA DE *CALL OPTION*

O objetivo desta seção é discorrer sobre o tema chave da presente pesquisa e avaliar a possibilidade de adotar a cláusula da *call option* em formato de *smart contract*. Para tanto, necessário discorrer sobre as soluções que tal aplicação ensejará no campo das relações societárias, bem como os desafios de sua implementação, considerando a atual técnica desenvolvida para os contratos inteligentes.

5.1 AS VANTAGENS DE SE FAZER A CLÁUSULA DE *CALL OPTION* EM FORMATO DE *SMART CONTRACT*

Conforme o exposto, não restam dúvidas que as vantagens dos contratos inteligentes são notórias. Balizado a isso, a implementação desta tecnologia já é realidade em muitas companhias a nível mundial e nacional, o que tem desencadeado benefícios societários.

Baseado no primeiro capítulo, verificou-se que a cláusula da *call option* pode ser definida como uma opção de compra compulsória, ou seja, a partir do momento que determinado evento ocorre, o acionista é obrigado a fazer a venda de suas ações, ao passo que, os demais acionistas poderão escolher se comprarão ou não parcela das ações na proporção de sua participação societária.

Pois bem, partindo desse pressuposto, não é difícil identificar a operacionalização do contrato inteligente, já que os profissionais do Direito poderiam elaborar a minuta da cláusula, conforme os interesses dos acionistas, principalmente, redigindo as causas que desencadeariam a opção de compra compulsória.

Em seguida, o engenheiro de *software* seria responsável por traduzir a minuta em linguagem natural para a programação na rede *Ethereum*, o que criaria um contrato inteligente nos exatos termos pactuados pelas partes.

Nesse sentido, considerando que a cláusula da *call option* possui a característica da compulsoriedade. E partindo de uma lógica muito simplória dos *smart contracts*, se o acionista se torna inadimplente, então ele é obrigado a vender as suas ações, senão for realizada a venda, este poderá ser excluído do quadro social, por exemplo.

Assim, realizada a transação, o próprio *smart contract* poderia ser programado para fazer o registro da transferência de ações no livro de Transferência de Ações Nominativas, previsto no artigo 100, II da Lei número 6.404/1976, já que este poderá ser eletrônico, conforme expressa autorização legal prevista no artigo 100, §2º da Lei número 6.404/1976. Ou, até mesmo, inscrever um novo acionista no quadro social, por meio do registro no livro de Registro de Ações Nominativas, conforme o artigo 100, I do mesmo diploma legal.

Art. 100. A companhia deve ter, além dos livros obrigatórios para qualquer comerciante, os seguintes, revestidos das mesmas formalidades legais: [...] § 2º Nas companhias abertas, os livros referidos nos incisos I a V do caput deste artigo poderão ser substituídos, observadas as normas expedidas pela Comissão de Valores Mobiliários, por registros mecanizados ou eletrônicos (Brasil, 1976, art. 100).

Percebe-se que a própria Lei já garantiu a possibilidade de registros eletrônicos, com o objetivo de modernizar e facilitar as operações sociais.

Inclusive, a auditabilidade é levada ao máximo nesse ponto, pois, além de toda a transação estar registrada na *blockchain* de forma imutável, o registro também estará previsto nos livros sociais, o que garante o cumprimento da lei e a transparência para os acionistas.

Nesse ponto, importante mencionar que a transparência não significa falta de privacidade das operações societárias, pois, conforme exposto no tópico 3.3, o que ficará disponível é o valor que saiu de uma carteira e passou para a outra. Assim, não será possível saber quem são os titulares das referidas *wallets*, já que todas as transações são criptografadas pela chave pública do destinatário e somente podem ser decodificadas pela chave privada do destinatário.

Eis uma grande vantagem da aplicação do contrato inteligente, pois toda a operação de acionamento da cláusula de opção de compra poderá ser feita inteiramente inscrita na *blockchain*.

Na lógica da operação aqui descrita, uma característica do contrato inteligente se acentua e demonstra outra vantagem: a autoexecutividade, pois, bastaria que o acionista estivesse inadimplente (ou outro gatilho pactuado) para que a cláusula fosse acionada e a transação concluída.

Essa premissa também garante a redução do custo da transação, já que não é necessário um intermediário para realizá-la. Na verdade, basta que a causa estipulada

se opere, para que o agente *scrow* transfira as ações do acionista A para o acionista B e o respectivo dinheiro de B para A, tudo isso de maneira automática.

Além disso, já poderia estar definido qual porcentagem o acionista irá receber, caso o gatilho fosse acionado. Inclusive, se o pagamento for realizado à vista, de maneira análoga ao caso da Termobahia S.A, a operação aconteceria em segundos. Logo, as principais vantagens são redução dos custos da transação, rapidez e minoração do elemento confiança.

Quanto ao último elemento, este carece de maior atenção. É cediço que a lógica contratual tradicional necessita de confiança entre as partes, para que os termos sejam devidamente cumpridos. Nos contratos inteligentes, o elemento confiança não é afastado, mas minorado, justamente pela existência do agente neutro.

Diferentemente da lógica tradicional, em que o pacto necessita de ações efetivas das partes para materializá-lo, como o depósito do dinheiro ajustado. Nos *smart contracts*, as ações de cumprimento serão executadas pelo agente *scrow* de maneira automática, ou seja, as partes não precisam ponderar se haverá ou não o cumprimento da obrigação. Percebe-se que a confiança é relegada a segundo plano.

Nesse sentido, outra funcionalidade do contrato inteligente que se interliga com a minoração da confiança é a aplicação de medidas autoexecutáveis como remédio ao inadimplemento contratual (Tepedino, 2021, p. 7). Haja vista que, a transação ocorrerá de maneira automática, não há que se falar em inadimplemento por parte do acionista que já está em débito com a sociedade empresária.

Tal vantagem também se alinha a questão de desnecessidade de acionamento do Poder Judiciário para executar o contrato inteligente, uma vez que, este possui o condão de aplicar as suas medidas autoexecutáveis, como a possibilidade de o agente neutro executar a função de retorno ao estado anterior, caso uma das partes não cumpra o acordo.

Todavia, pode ser que o retorno ao estado anterior não seja o mais benéfico para as partes. Logo, outro caminho que poderá ser programado é a preferência da penhora de determinado bem, por exemplo, um bem digital, sendo que este poderá ser alvo de avaliação prévia para possibilitar o equilíbrio do pacto. Em paralelo a essa medida, as partes poderão estabelecer o "*pactum de non exequendo*" (Chiovenda, 1965, p. 107), ou seja, um negócio jurídico unilateral, pelo qual o credor compromete a não requerer a execução de um título executivo.

Ademais, a hipótese que está se cogitando aqui é a adoção do acordo de acionistas em caráter híbrido, ou seja, as outras partes pactuadas se manteriam na lógica tradicional, o que não seria óbice para a reformulação e alteração, conforme o interesse das partes envolvidas.

Por todo o exposto, a cláusula da *call option* por se tratar de um elemento eminentemente financeiro, se amolda à lógica dos contratos inteligentes e comportaria a sua programação em rede *blockchain* para que seja autoexecutável. Assim, todas as vantagens dos *smart contracts* se aplicariam, quais sejam, menor custo, rapidez, menor necessidade de confiança, auditabilidade e transparência.

Não resta dúvidas de que a adoção do acordo de acionistas no formato híbrido pode trazer grandes benefícios para os envolvidos. Todavia, considerando o estado de desenvolvimento da tecnologia, ainda existem desafios a serem enfrentados, conforme se passará a expor.

5.2 OS DESAFIOS DE IMPLEMENTAÇÃO DA CLÁUSULA DE *CALL OPTION* EM FORMATO DE *SMART CONTRACT*, CONSIDERANDO O ATUAL ESTADO DA TÉCNICA BRASILEIRO

Como toda tecnologia, os contratos inteligentes estão em constante evolução, de tal modo que as versões vão se aprimorando à medida que as operações acontecem.

Sem dúvida, os contratos inteligentes programados na atualidade já são muito mais desenvolvidos do que o primeiro que se tenha conhecimento, como o utilizado na máquina de bebidas.

Todavia, mesmo com a atualização constante, os *smart contracts* ainda possuem desafios a serem enfrentados, sejam àqueles inerentes a tecnologia, sejam os relacionados a própria operacionalização do pacto.

No que concerne aos desafios de implementação da tecnologia, o primeiro deles é a falta de conhecimento. Sem dúvida, os *smart contracts* e o funcionamento da *blockchain* ainda são searas pouco conhecidas pela população em geral e pelos *stakeholders*. Ou seja, devido a esse fato, muitas vezes, eles não são empregados, por sequer terem sido cogitados.

Outrossim, a tecnologia no âmbito brasileiro ainda é mal distribuída, o que se torna um desafio à implementação dos *smart contracts* para companhias nacionais.

Quanto aos desafios à operacionalização dos contratos inteligentes é que a elaboração necessita de uma equipe multidisciplinar, haja vista ser necessário advogados com expertise para a elaboração do acordo e programadores que tenham conhecimento da técnica para fazer a inserção na *blockchain*.

E, mesmo considerando o suporte de uma equipe multidisciplinar, pode ser que haja algum erro no momento da programação, o que acarretaria na inviabilidade de produção dos efeitos do contrato inteligente. Ora, percebe-se o claro prejuízo para as partes nesse cenário. Pois, considerando a imutabilidade do pacto ao ser inserido na *blockchain*, todo o esforço de negociação teria sido perdido.

Soma-se a isso, os desafios específicos para a implementação da cláusula da *call option* em formato de *smart contract*. O primeiro deles é caso um dos acionistas não queira exercer a sua opção de compra, pois, o estado da técnica dos contratos inteligentes possui pouca flexibilização de alteração. Ou seja, caso o gatilho seja acionado, os demais acionistas seriam obrigados a comprar as ações na medida da sua participação societária, o que a doutrina chama de 'inevitabilidade dos efeitos programados' (Sabato, 2017, p. 398).

Esse problema pode não ser muito vantajoso para os envolvidos, pois, considerando a saúde financeira da companhia, pode ser que o acionista não queira exercer a sua opção de compra e ele não terá essa discricionariedade.

Em que pese tal celeuma, algumas formas de contornar a situação já vem sendo desenvolvidas, por exemplo, a possibilidade de inclusão de código autodestrutivo ou suicida capaz de suspender ou encerrar os efeitos da execução (Rey, 2019, p. 115). Porém, atualmente, esta prática ainda não é possível de ser adotada, mas é um caminho promissor na superação deste desafio.

Outra dificuldade inerente é a falta de reconhecimento do adimplemento substancial, pois, o agente *scrow* ainda não consegue identificar que o contrato já foi parcialmente adimplido. Logo, para os fins da programação, este será considerado inadimplido, o que pode gerar consequências para as partes envolvidas, ao terem a perspectiva de concretizar o pacto, mas tê-lo encerrado pelo agente neutro de forma automática.

Por fim, um último grande desafio refere-se a possível judicialização do contrato inteligente, fato é que já existem profissionais aptos para realizarem a perícia desses pactos, o que seria uma prova fundamental diante de eventual processo judicial. Ademais, conforme exposto, é possível a aplicação de todo arcabouço normativo da

teoria geral dos contratos nesses casos. Porém, os tribunais ainda possuem pouco (ou nenhum) contato com essa modalidade contratual, o que pode tornar mais difícil e incerta a resolução do conflito, de maneira equânime para as partes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz de todas as linhas volvidas, objetivou-se, através do presente estudo, realizar uma análise sobre a atual sistemática do acordo de acionistas, ao verificar as disposições legislativas sobre o tema e como a sua aplicação vem sendo realizada por companhias brasileiras.

Ademais, sob a égide do problema de se avaliar se o ordenamento jurídico brasileiro e o atual desenvolvimento da tecnologia, permitiria um acordo de acionistas híbrido, em que a cláusula da *call option* seria programada em *blockchain*, no formato de *smart contract*, para viabilizar a sua autoexecutoriedade; buscou-se minuciar os contornos de todos os institutos, com o objetivo de propor uma possível conclusão.

Assim, conclui-se que as disposições normativas brasileiras comportam a adoção de uma parcela do acordo de acionistas em formato de *smart contract*, haja vista que o uso desta nova tecnologia está de acordo com a teoria geral dos contratos ao garantir os requisitos de validade e eficácia dos pactos.

Em que pese tal ponto, o estudo limitou-se a analisar o acordo de acionistas híbrido, justamente por levar em consideração o estágio de desenvolvimento dos contratos inteligentes, pois, atualmente, a programação do instituto não permite cláusulas muito complexas, sob pena de serem ineficazes.

Para tanto, forçosa era minuciar os contornos dos *smart contracts*, bem como a sua origem, desenvolvimento e aplicação no Brasil. Nesse panorama, elementar a discussão acerca da rede *blockchain*, já que esta é o subsídio dos contratos inteligentes.

Nesse sentido, concluiu-se que, os contratos inteligentes já possuem um ciclo de vida bem definido e um modo de operacionalização capaz de ser aplicado em diversas searas da ciência jurídica, desde que seja para questões de menor complexidade. E mais, os benefícios de rede *blockchain* reverberam no pacto, como a auditabilidade, privacidade, imutabilidade e segurança.

Ademais, com enfoque na rede *Ethereum*, buscou-se realizar uma breve explanação sobre a sua origem e modo de operacionalização, de tal modo que é o substrato para analisar a aplicação dos contratos inteligentes.

Ao partir desse estudo, envidou-se esforços para elucidar as vantagens e desafios da adoção do acordo híbrido, em que a cláusula da *call option* fosse elaborada em formato de contrato inteligente.

De tal modo que, como conclusão, percebeu-se que o atual estado da técnica dos contratos inteligentes ainda não permite que graves desafios sejam solucionados, à exemplo, a viabilidade de um dos acionistas não querer exercer a sua opção de compra. Soma-se a isso, o pouco conhecimento da sociedade brasileira acerca de temática.

Nesse sentido, em que pese os inúmeros benefícios dos contratos inteligentes elencados neste trabalho, infelizmente, os desafios ainda podem ser considerados intransponíveis, o que pode gerar graves consequências. Por exemplo, a programação da cláusula de opção de compra de maneira errada, pode distribuir a participação societária de maneira totalmente errônea, já que não é possível um “aditivo contratual”.

Além disso, ao considerar a redação errada da cláusula, não é descabido afirmar que essas partes precisariam recorrer à arbitragem ou à judicialização do problema. Porém, diante da falta de precedentes, torna-se incerto o deslinde da questão. Logo, a princípio, ao revés de minorar o conflito, a aplicação do contrato inteligente poderia gerar mais uma demanda judicial de difícil solução.

Portanto, imperial concluir que é possível a elaboração da cláusula da *call option* em formato de *smart contract*, no requisito redacional, desde que todos os acionistas possuam consciência dos desafios que tal implicação ocasionará e queiram assumi-los. Outrossim, não é prematuro dizer que tais dificuldades poderão ser contornadas em breve, uma vez que a tecnologia está em constante evolução e tende alcançar patamares inimagináveis.

Todavia, sob a égide da hipótese delineada no presente trabalho, percebe-se que esta foi refutada, já que ainda há grandes empecilhos para a adoção da cláusula da *call option* em formato de *smart contracts*, no requisito prático, ao considerar que a programação ainda não permite a elaboração de um código suicida com o objetivo de garantir o melhor interesse dos acionistas.

REFERÊNCIAS

ABBUD, André de Albuquerque Cavalcanti. **Execução Específica dos Acordos de Acionistas**, São Paulo: Quartier Latin, 2006.

BARAN, Paul. **Ondistributed communications**: introduction to distributed communications networks. United States Air Force Project Rand, 1964.

BARBI FILHO, Celso. Acordo de acionistas: panorama atual do instituto no direito brasileiro e propostas para a reforma de sua disciplina legal. **Revista de Direito Bancário**, do Mercado de Capitais e da Arbitragem, São Paulo, v. 3, n. 8, p. 31-59, abr./jun. 2000. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/737/r152-20.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Acesso em: 12 set. 2023.

BARBI FILHO; Celso. Acordo de acionistas: panorama atual do instituto no direito brasileiro e propostas para a reforma de sua disciplina legal. **Revista de informação legislativa**, v. 38, n. 152, p. 243-267, out./dez. 2001. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/737>. Acesso em: 05 out. 2023.

BITCOIN Bloco Zero. **Plataforma Bitcoin.com**, 2023. Disponível em: <https://www.blockchain.com/explorer/blocks/btc/0>. Acesso em: 05 out. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 5 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.303, de 31 de outubro de 2001. Altera e acrescenta dispositivos na Lei no 6.404, de 15 de dezembro de 1976, que dispõe sobre as Sociedades por Ações, e na Lei no 6.385, de 7 de dezembro de 1976, que dispõe sobre o mercado de valores mobiliários e cria a Comissão de Valores Mobiliários. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 31 out. 2001.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002.

BRASIL. Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976. Dispõe sobre as Sociedades por Ações. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 15 dez. 1976.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **REsp 1152849/MG**, Rel. Ministro João Otávio de Noronha, 2013.

BROWNORTH, Andres. **Blockchain Demo**. Disponível em: <https://andersbrownworth.com/blockchain/blockchain>. Acesso em: 20 set. 2023.

CASSEY, Michael J; VIGNA, Paul. **The Truth Machine**: the blockchain and the future of everything hardcover. New York: St. Martin Press, 2018.

CHIOVENDA, Giuseppe. **Principi di diritto processuale**. Napoli: Jovene, 1965. p. 107.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de Direito civil**. Ed. São Paulo: Saraiva, 2005, p. 316. vol. 3.

CONCEIÇÃO, Arlindo; ROCHA, Vladimir Moreria; PAULA, Ricardo Felipe.

Blockchain e aplicações em saúde. Disponível em:

<https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/download/29/96/246-1?inline=1#:~:text=Na%20%C3%A1rea%20de%20Sa%C3%BAde%2C%20a,de%20dados%2C%20entre%20outras%20situa%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 01 set. 2023.

COSTA, Fernanda Miguez. **Aspectos Teóricos e Práticos dos Acordos de Acionistas**. Rio de Janeiro: Scribd, 2017, p. 1 - 25.

CRAVEIRO, Mariana Conti. **Pactos parassociais patrimoniais: elementos para sua interpretação no direito societário brasileiro**. 2012. Tese (Doutorado em Direito Comercial) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. doi:10.11606/T.2.2016.tde-18112016-113723. Acesso em: 06 out. 2023.

DANTAS, Robison Gamba; CARVALHO, Marcos; COSTA, Isac Silveira. Você tem alguns minutos para ouvir a palavra blockchain? In: COSTA, Isac Silveira; PRADO, Viviane Muller; GRUPENMACHER, Giovana Treiger (org.). **CriptoLaw: Inovação, Direito e Desenvolvimento**. São Paulo: Almedina, 2020, p. 33-55.

DONEDA, Bruno Nunes; FLÔRES, Henrique Pinhatti. Contratos Inteligentes na Blockchain: O Futuro dos Negócios jurídicos Celebrados em Códigos de Programação. In: FEIGELSON, Bruno; BECKER, Daniel; RAVAGNANI, Giovani. O Advogado do Amanhã. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2019. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/secao/contratos-inteligentes-na-blockchain-o-futuro-dos-negociosjuridicos-celebrados-em-codigos-de-programacao-o-advogado-do-amanha/1198088463>. Acesso em: 01 out. 2023.

EENMAA-DIMITRIEVA, Helen; SCHMIDT-KESSEN, Maria José. **Creating markets in no-trust environments: The law and economics of smart contracts**. Computer Law & Security Review, v. 35, n. 1, p. 69-88, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2018.09.003>. Acesso em: 10 out. 2023.

EIZIRIK, Nelson. Acordo de Acionistas – arquivamento na sede social – vinculação dos administradores de sociedade controlada. **Revista de Direito Mercantil**, Nova Série, Ano XLII, n. 129, p. 45 – 53, jan./mar. 2003. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/359593/mod_resource/content/0/Eizirik.%20Acordo%20de%20acionistas.%20RDM.pdf. Acesso em: 12 set. 2023.

ETHEREUM. **Find a wallet**. Disponível em: <https://ethereum.org/en/wallets/find-wallet/>. Acesso em: 05 out. 2023.

FARIA, Márcio Carvalho. Reformar e racionalizar a execução civil: um caminho necessário. **Suprema: revista de estudos constitucionais**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 239-282, jan./jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.53798/suprema.2023.v3.n1.a236>.

GIDI, Antônio. **Redação Jurídica: Estilo Profissional – Forma, Estrutura, Coesão e Voz**. São Paulo: Editora JusPodivm, p. 1 – 624, 2023.

GOMES, Magno Federici; FREITAS, Frederico Oliveira. Conexão entre dignidade da pessoa humana e os direitos fundamentais. **Revista de Direito Administrativo e Constitucional**, Belo Horizonte, ano 10, n. 41, p. 181-207, jul./set. 2010. Disponível em: <http://www.revistaaec.com/index.php/revistaaec/article/view/281/157>. Acesso em: 10 set. 2023.

GREVE, Fabíola et al. Blockchain e a Revolução do Consenso sob Demanda. In Minicursos SBRC Book Chapter, vol. 30. São Paulo: **SBC**, p. 1 – 53, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324808918_Blockchain_e_a_Revolucao_do_Consenso_sob_Demanda. Acesso em: 08 set. 2023.

GUSTIN, Miracy Barbosa de Sousa; DIAS, Maria Tereza Fonseca; NICÁCIO, Camila Silva. **(Re)pensando a pesquisa jurídica: teoria e prática**. 5ª. ed. São Paulo: Almedina, 2020.

IDELBERG, Florian et al. **Evaluation of Logic-Based Smart Contracts for Blockchain Systems**. Conference: RuleML, At: Stony Brook, NY, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303679677_Evaluation_of_Logic-Based_Smart_Contracts_for_Blockchain_Systems. Acesso em: 22 set. 2023.

MARTINS, Guilherme Magalhães; FALEIROS JÚNIOR, José Luiz de Moura. **Reflexões sobre os contratos inteligentes (smart contracts) e seus principais reflexos jurídicos**. Belo Horizonte: Fórum, 2020.

MIRANDA, Pontes de. **Tratado de direito privado**. Rio de Janeiro: J Olympio, p. 1 – 536, 1970. Vol. 25.

MORRISON, Alan. Blockchain and smart contract automation: how smart contracts automate digital business. **PWC**, 2016. Disponível em: <https://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/2016/blockchain/pwc-smart-contract-automation-digital-business.pdf>. Acesso em: 10 set. 2023.

MOUGAYAR, William. **Blockchain para os negócios: promessa, prática e aplicação da nova tecnologia da internet**. Rio de Janeiro: Atlas Books, 2017.

O'SHIELDS, Reggie. Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain. **North Carolina Banking Institute**, v.21, n.1, p. 177 – 194. 2017. Disponível em: <https://scholarship.law.unc.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1435&context=nabi>. Acesso em: 22 set. 2023.

OLIVEIRA, Fabrício de Souza; CATEB, Alexandre Bueno. Breves anotações sobre a função social da empresa. **Revista da Associação Mineira de Economia**, Belo Horizonte, v. 2, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267854776_Breves_annotacoes_sobre_a_funcao_social_da_empresa. Acesso em: 10 set. 2023.

PEREIRA, Maíra Fajardo Linhares. Conceito Jusnormativo Europeu de Empresa Social: A Engenharia Utilizada na Construção do Conceito. **Cooperativismo E Economía Social**, Vigo, n. 43, p. 57 – 95, 2021. Disponível em: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=pt-

BR&user=Xn0lqSoAAAAJ&citation_for_view=Xn0lqSoAAAAJ:2osOgNQ5qMEC.
Acesso em: 20 set. 2023.

REY, Jorge Feliu. Smart contract: conceito, ecossistema e principais questões de direito privado. **Revista Eletrônica Direito e Sociedade**, Canoas, v. 7, n. 3, p. 95-119, 2019. Disponível em:
<https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/redes/article/view/6120>. Acesso em: 10 set. 2023.

RIBEIRO, Marcia Carla Pereira. Acordo de Acionistas: um breve estudo acerca das modalidades. **Revista da Faculdade de Direito da UFPR**, v. 36, p. 61 – 72, 2001. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/direito/article/download/1782/1479>. Acesso em: 10 set. 2023.

ROSENVALD, Nelson. **A natureza jurídica dos smart contracts**. 2019. Disponível em: <https://www.rosenvald.com.br/single-post/2019/09/11/a-natureza-jur%C3%ADdica-dos-smart-contracts>. Acesso em: 20 set. 2023.

SABATO, Daniela Di. Gli smart contracts: robot che gestiscono il rischio contrattuale. In: PERLINGIERI, Giovanni; FACHECHI, Alessia (org.). **Ragionevolezza e proporzionalità nel diritto contemporaneo**. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, 2017. p. 387-402. t. I.

SADHUKHAN, Pritam et al. Corrigendum statement for publication “Targeted delivery of quercetin via pH-responsive zinc oxide nanoparticles for breast cancer therapy”. **Biomaterials Advances**, v. 155, p. 213666, dez. 2023. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.bioadv.2023.213666>. Acesso em: 07 set. 2023.

SANAS, Caio Fernando. **O Futuro dos Contratos**: potencialidades e desafios dos smart contracts no Brasil. Volta Redonda, RJ: Editora Jurismestre, 2021.

SCHECHTMAN, David Casz. Introdução a smart contracts. **Revista de Direito e as Novas Tecnologias**, v. 4, jul./set. 2019.

SCHÜPFER, Florian. **Design and Implementation of a Smart Contract Application**. Suíça: University of Zurich, Lucern, 2017. Disponível em:
<https://files.ifi.uzh.ch/stiller/Thesis-F-Schuepfer-final.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2023.

SOUZA, Pedro André Zago Nunes. As características do smart contract e sua possível implementação no direito societário. **Plataforma Migalhas**, 2022. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/359285/as-caracteristicas-do-smart-contract>. Acesso em: 24 jun. 2023.

SOUZA, Pedro André Zago Nunes. Cláusulas estratégicas em acordos de Acionistas. **Plataforma Migalhas**, 2022. Disponível em:
<https://www.migalhas.com.br/depeso/376729/clausulas-estrategicas-em-acordos-de-acionistas>. Acesso em: 24 jun. 2023.

SWAM, Melanie. **Blockchain Blueprint for a New Economy**. United States of America: O’Reilly Media, 2015.

TEIXEIRA, Egberto Lacerda; GUERREIRO, José Alexandre Tavares. **Das Sociedades Anônimas no Direito Brasileiro**. São Paulo: J. Bushatsky, 1979. v. 1.

TEPEDINO, Gustavo; SILVA, Rodrigo da Guia. Smart contracts e as novas perspectivas de gestão do risco contratual. **Revista de Ciências Jurídicas**, Fortaleza, v. 26, n. 1, p. 1-12, 2021.

TERMOBAHIA S.A. **Quarta alteração do acordo de acionistas**. 2006. Disponível em:
<https://dev.hotsitespetrobras.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8AE99E9E83B355C20183B3D639837842>. Acesso em: 10 out. 2023.

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

UNIBRIGHTIO. **Blockchain Evolution**: from 1.0 to 4.0, dez. 2017. Disponível em:
<https://unibrightio.medium.com/blockchain-evolution-from-1-0-to-4-0-3fbdbccfc666>. Acesso em: 04 out. 2023.

WITKER, Jorge. **Cómo elaborar una tesis en derecho**: pautas metodológicas y técnicas para el estudiante o investigador del derecho. Madrid: Civitas, 1985.

ZHENG, Zibin et al. An overview on smart contracts: challenges, advances and platforms. **Future Generation Computer Systems**, v. 105, p. 475 - 491, 2020. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X19316280>. Acesso em: 05 out. 2023.