

CENTRO UNIVERSITÁRIO
ANTÔNIO EUFRÁSIO DE TOLEDO DE PRESIDENTE PRUDENTE

CURSO DE DIREITO

**SMART CONTRACTS E A BLOCKCHAIN COMO ALTERNATIVAS ÀS LACUNAS
JURÍDICAS DA TEORIA GERAL DO CONTRATO À REALIDADE VIRTUAL**

Nathaly Rodrigues Salomão

Presidente Prudente/SP
2023

CENTRO UNIVERSITÁRIO
ANTÔNIO EUFRÁSIO DE TOLEDO DE PRESIDENTE PRUDENTE

CURSO DE DIREITO

SMART CONTRACTS E A BLOCKCHAIN COMO ALTERNATIVAS ÀS LACUNAS
JURÍDICAS DA TEORIA GERAL DO CONTRATO À REALIDADE VIRTUAL

Nathaly Rodrigues Salomão

Monografia apresentada como requisito parcial de
Conclusão de Curso para obtenção de Grau de
Bacharel em Direito, sob orientação do Professor
João Pedro Gindro Braz.

Presidente Prudente/SP
2023

**SMART CONTRACTS E A BLOCKCHAIN COMO ALTERNATIVAS ÀS LACUNAS
JURÍDICAS DA TEORIA GERAL DO CONTRATO À REALIDADE VIRTUAL**

Trabalho de curso aprovado como requisito parcial
para obtenção do Grau de Bacharel em Direito.

João Pedro Gindro Braz

João Victor Mendes de Oliveira

Igor de Toledo Pennacchi Cardoso Machado

Presidente Prudente/SP, 29 de fevereiro de 2024

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus queridos pais, Adriana e Daniel, cujo amor, apoio incondicional e valores inestimáveis me guiaram ao longo da jornada acadêmica. Seu sacrifício e dedicação inspiraram cada passo que dei para alcançar este objetivo, e por isso expresso minha profunda gratidão. Este trabalho é uma pequena homenagem à grandeza do amor e da educação que vocês me proporcionaram.

Com todo o meu carinho e reconhecimento.

AGRADECIMENTOS

Nesta trajetória, permeada por desafios e superações, não posso deixar de expressar minha profunda gratidão a cada indivíduo que, de maneira única e impactante, iluminou os caminhos da minha jornada acadêmica.

Em primazia, em plena consciência do poder que subjaz nas palavras impressas, desejo expressar meu profundo agradecimento à energia cósmica que governa o Universo, cuja presença se estende a todos os recantos do cosmos e unifica os seres em sua universalidade. Adicionalmente, rendo tributo à espiritualidade que, de forma delicada e transcendental, trouxe inspiração a este labor intelectual, deixando minha gratidão eterna e insondável por essas forças que orientaram meu percurso acadêmico.

Deste modo, desejo expressar minha profunda gratidão à minha família, em especial à minha notável matriarca, Adriana Rodrigues Viscaíno Salomão, cuja fortaleza é um emblema de uma mulher forte e que estreitou vínculos que transcendem eras passadas. Agradeço por seu incessante apoio, mesmo à distância, e por sua educação desprovida de limitações ou preconceitos, sempre me incentivando a abraçar a autenticidade e a coragem. Sua crença em mim foi o estímulo essencial para que eu me aprofundasse e me dedicasse na esfera tecnológica, acompanhados de nossos debates sobre o futuro e me ensinando que sou como um pássaro e não uma árvore, livre para não me prender a lugares ou coisas que já não mais me pertencem. Expresso também minha gratidão ao meu pai, Daniel Salomão, que personificou ao longo de minha vida a figura de um homem íntegro, dedicado e fundamentado em princípios irrefutáveis. Agradeço por me conceder a maior de todas as ferramentas: o conhecimento. Não menos significativa, estendo meu apreço à minha irmã mais velha, Nicolý, que sempre foi minha guardiã e apoio inabalável em momentos de adversidade, trazendo leveza e alegria à minha jornada, independentemente dos desafios que enfrentamos. Por fim, deixo um carinho especial ao meu cachorro Bob, o qual foi meu companheiro de muitos anos e me proporcionou sentir o amor mais puro e incondicional que um ser humano poderia provar.

Ainda, agradeço minha vó Aparecida e minha tia Michele, as quais me acolheram e me zelaram na cidade de Presidente Prudente/SP, sendo essenciais na medida que me proporcionaram suporte para que eu me dedicasse aos estudos e me sentisse amada.

Outrossim, gostaria de manifestar os meus mais sinceros agradecimentos ao meu orientador, o qual não tive a honra de ser aluna na minha trajetória do curso de direito, mas que

me serviu como inspiração de pessoa íntegra, acessível aos acadêmicos, eclético e um estudioso sempre muito atualizado e organizado. Sem ele, nada disso teria sido possível. Muito obrigada!

Igualmente, gostaria de agradecer a alguns professores e amigos que também foram essenciais para a elaboração dessa pesquisa. Em primeiro lugar, ao querido, e agora amigo, Felipe Ether, o qual foi uma pessoa fundamental para que eu me estimulasse a buscar mais sobre o tema, gerando uma nova visão de mundo quando tive a oportunidade de assistir sua palestra sobre o surgimento do Bitcoin, bem como participar de uma roda de conversa no evento Etic da Toledo Prudente e posteriormente, me deu todo o auxílio e suporte para que eu iniciasse e aperfeiçoasse esse trabalho de conclusão de curso.

Ademais, deixo um abraço afetuoso para o professor e amável Murillo Paiano, o qual me apoiou em todas minhas loucuras, me auxiliou na criação de um grupo para que discutíssemos ainda mais sobre Tecnologias, mas também me motivou como pessoa, me mostrando que nossa essência não se resume apenas ao curso que fazemos, mas que somos um ser humano completo e multidisciplinar, que deve buscar áreas inovadoras e conhecimentos futurísticos, levando a vida sempre de maneira mais leve com ensinamentos estoicos.

Ainda, agradeço ao professor Igor Toledo, o qual me serviu também de exemplo de completude de conhecimentos, tendo afinidade e interesses diversos e me incentivando sempre a sair da caixinha. Realmente, foi um grande impulsionador para mim, me apoiando e encorajando a participar da 6ª Hack Lab, e a me envolver com os mais diversos eventos e workshops, me proporcionando sempre muito conhecimento extrínseco àquilo que nenhum livro ou faculdade poderá me ensinar: a experiência.

Além disso, Gostaria de expressar minha sincera gratidão ao professor João Victor Mendes de Oliveira, cujas instruções e conhecimentos enriqueceram minha jornada acadêmica. Suas aulas sobre a Teoria Geral dos Contratos foram verdadeiramente inspiradoras, motivando-me a aprofundar minha pesquisa no universo contratual e a buscar soluções para os desafios debatidos em sala. Além de ser um professor exemplar, João Victor demonstrou ser uma pessoa amigável, minuciosa e dono dos mais belos discursos e palavras de estímulo. Sua influência positiva permanecerá gravada em meu coração, sendo um privilégio o ter como mentor e guia nesta trajetória educacional.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos e colegas de turma, os quais, diretamente ou indiretamente, me mantiveram firmes nos estudos e me acompanharam nessa jornada incrível, me incentivando a terminar a faculdade aqui em Presidente Prudente e tornando todo o processo mais divertido.

Serei eternamente grata a todos!

RESUMO

Este estudo acadêmico tem como objetivo analisar a aplicação dos Smart Contracts como uma solução eficaz para abordar as lacunas existentes na Teoria Geral dos Contratos. Os Smart Contracts representam contratos inteligentes explorados como meios para viabilizar a publicidade e o registro imutável de negócios jurídicos por meio da tecnologia blockchain. A pesquisa propõe uma reflexão sobre a hipótese de que os Smart Contracts podem oferecer uma solução eficiente para as questões identificadas na Teoria Geral dos Contratos. A metodologia utilizada neste estudo é a dedutiva, que parte do geral para o particular. No centro da investigação, encontra-se a questão-problema: "Como os Smart Contracts podem atenuar os desafios presentes na Teoria Geral dos Contratos?". A pesquisa visa a oferecer uma contribuição relevante para compreender e aplicar essas inovações no contexto jurídico, fornecendo insights valiosos sobre o potencial dos Smart Contracts na superação das limitações contratuais tradicionais. Assim, neste resumo, a metodologia dedutiva é mencionada como aquela que parte do geral para o particular, destacando a natureza lógica do método e explicando que a pesquisa visa responder à questão-problema formulada com base em princípios amplos da Teoria Geral dos Contratos. Isso fornece uma visão mais completa da abordagem de pesquisa e seu foco na aplicação prática dos Smart Contracts no contexto jurídico.

Palavras-chave: Blockchain. Smart Contracts. Teoria Geral dos Contratos. Tecnologia. Nft's. Bitcoin. Criptoativos.

ABSTRACT

This academic study aims to analyze the application of Smart Contracts as an effective solution to address existing gaps in General Contract Theory. Smart Contracts represent intelligent contracts explored as a means to enable the publicity and immutable registration of legal transactions through blockchain technology. The research proposes a reflection on the hypothesis that Smart Contracts can offer an efficient solution to the issues identified in General Contract Theory. The methodology used in this study is deductive, which proceeds from the general to the specific. At the core of the investigation lies the problem question: "How can Smart Contracts mitigate the challenges present in General Contract Theory?" The research aims to provide a relevant contribution to understanding and applying these innovations in the legal context, offering valuable insights into the potential of Smart Contracts in overcoming traditional contractual limitations. In this abstract, the deductive methodology is mentioned as one that proceeds from the general to the specific, highlighting the logical nature of the method and explaining that the research aims to address the problem question based on broad principles of General Contract Theory. This provides a more comprehensive view of the research approach and its focus on the practical application of Smart Contracts in the legal context.

Keywords: Blockchain. Smart Contracts. General Contract Theory. Technology. Nft's. Bitcoin. Cryptoassets.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

aaS as a Service

ASP	Provedor de Serviço de Aplicação
B2B	Business to business
BTC	Bitcoin
CADB	Conselho de Ativos Digitais e Blockchain
CC	Código Civil
CEO	Diretor-executivo
CF	Constituição Federal
CPC	Código de Processo Civil
ETH	Ethereum
IaaS	Infrastructure as a Service
IBM	International Business Machines Corporation
IPFS	Sistema de Arquivos Interplanetários
Jaas	Judge as a Service
NFT	Token Não Fungível
P2P	Peer-to-peer
PoW	Prova de Trabalho
RES	Registros Eletrônicos de Saúde
STJ	Superior Tribunal de Justiça

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Sistema P2P	28
FIGURA 2 - Infográfico da Espécies de Blockchain	30
FIGURA 3 - Infográfico da Blockchain.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 TEORIA GERAL DOS CONTRATOS	16
2.1 Princípios Contratuais	17
2.1.1 Princípio da autonomia da vontade	17
2.1.2 Princípio da função social dos contratos	18
2.1.3 Princípio da força obrigatória dos contratos	19
2.1.4 Princípio da boa-fé	20
2.1.5 Princípio da relativização dos efeitos contratuais	22
2.2 Algumas Espécies Contratuais	23
2.2.1 Contrato de compra e venda.....	24
2.2.1.1 Evicção	24
2.2.1.2 Limitado à anuência	25
2.2.1.3 Cláusulas especiais da compra e venda.....	25
2.2.2 Seguro.....	26
2.2.3 Empréstimo	27
2.2.4 Locação	27
2.2.4 Direito de preferência.....	28
3 BLOCKCHAIN	29
3.1 Origem e Conceito	30
3.2 Espécies	33
3.3 Operabilidade	35
3.3.1 Alguns objetos que operam na Blockchain	39
3.3.1.1 Smart Contracts	39
3.3.1.2 Tokens Não- Fungíveis (NFTs).....	41
3.3.2 Uso da Tecnologia Blockchain	42
3.3.2.1 Saúde	44
3.3.2.2 Aplicação de Negócios	45
3.3.2.3 Aplicação no Colégio Notarial	46
4 SMART CONTRACTS APLICADOS À TEORIA GERAL DOS CONTRATOS	48
4.1 Origem.....	49
4.2 Características	52
4.3 Adequação ao Ordenamento Jurídico	53
4.4 Atuais Aplicações.....	54
4.4.1 Seguros	55

4.6 Formas de Resolução de Litígios Gerados pelos Smart Contracts.....	58
4.6.1 Judge As Service	60
4.6.2 Arbitragem	63
CONCLUSÃO	66
REFERÊNCIAS	67

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho acadêmico, abordar-se-á sobre os Contratos Inteligentes, pontuando sua aplicação na Blockchain, e como esses podem se ajustar a sanar lacunas existentes na Teoria Geral dos Contratos.

Nesse viés, os atuais contratos jurídicos ainda apresentam vários problemas sobre sua aplicação, sendo que, aos juristas analisarem essa questão, pôs-se em debate se há alguma forma de sanar lacunas existentes no mundo jurídico, como no caso da evicção no contrato de compra e venda, no registro de imóvel para a transmissão do bem, na necessidade de anuência de cônjuges e herdeiros para venda entre ascendente e descendente, e fazê-la de maneira a se utilizar da Blockchain, a qual já foi implementada ao mundo de jogos e a criação de moedas digitais, uma vez que tais situações, na prática, ainda geram descontentamento entre as partes, ou são submetidas ao longo processo judicial. Portanto, para não deixar uma das partes sem um resguardo e prejuízo, como a tentativa de satisfação, fez-se a, monetizada, indenização, sendo um meio de camuflar quando algo do contrato não sai como o previsto.

Portanto, ressalta-se que esse estudo visa extinguir, ou pelo menos diminuir significativamente, essas indenizações que têm o cunho de substituir o real desejo da parte, o qual, não atendido mesmo estando de boa-fé, gera um grande estresse jurídico.

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é demonstrar como os Smart Contracts se apresentam como solução para inúmeros defeitos dos contratos jurídicos, destrinchando-se sobre suas características e sua operabilidade através da Blockchain, vez que operam automatizados, proporcionando uma maior transparência e veracidade para as partes, já que diminui a necessidade de confiança entre as partes, por operar através dos Nodles.

Nesse sentido, objetiva-se com a pesquisa, introduzir a tecnologia de maneira mais palpável, oferecendo mais conforto e celeridade para o mundo jurídico, assim, devendo-se quebrar o preconceito da evolução tecnológica como símbolo da “marca da besta³” ou um monstro que irá isolar e devorar a sociedade e suas relações preexistentes, vez que essa não deve ser olhada como uma substituta dos profissionais, mas sim, como uma facilitadora desses.

Deste modo, visando refletir e responder sobre essa problemática, buscou-se, no primeiro capítulo, retomar a Teoria Geral dos Contratos e pontuar os principais vícios que nela persiste. Ademais, já no segundo capítulo, conceitua-se Blockchain, discorrendo sobre seu modo de operação. Por fim, no terceiro capítulo, trata-se dos Smart Contracts, trazendo-os como solução das problemáticas existentes nos contratos jurídicos atuais. Assim, a Blockchain será

plataforma básica para solucionar a problemática da pesquisa, uma vez que os contratos inteligentes se concretizam através dela.

Utilizou-se a partir da análise de materiais doutrinários nacionais e estrangeiros, o método dedutivo, em que se discorre sobre alguns contratos em espécies, princípios e Exceções atreladas a Teoria Geral dos Contratos, pontuando-se os eventuais problemas. Ademais, apresenta-se a Blockchain e os Smart Contracts como solução, provando através de exemplos e testes em geral. Entretanto, salienta-se que a finita discussão sobre os contratos inteligentes presente nesse artigo, não explorou a totalidade do tema desses e nem como toda a sua aplicação prática. Contudo, o intuito desse trabalho foi pontuar algumas das principais aplicações, de forma a alicerçar o conhecimento acerca da temática e instigar o aprofundamento das reflexões e análises sobre os contratos inteligentes.

2 TEORIA GERAL DOS CONTRATOS

O contrato, em sua essência é bilateral e tradicionalmente criado para proteger o patrimônio, assim, expõe-se o conceito de Sílvio de Salvo Venosa¹:

A ideia de um contrato absolutamente paritário e simétrico é aquela ínsita ao direito privado. Duas pessoas, ao tratarem de um objeto a ser contratado, discutem todas as cláusulas minudentemente, propõem e contrapropõem a respeito de preço, prazo, condições, formas de pagamento etc., até chegarem ao momento culminante, que é a conclusão do contrato. Nesse tipo de contrato, sobreleva-se a autonomia da vontade: quem vende ou compra; aluga ou toma alugado; empresta ou toma emprestado está em igualdade de condições para impor sua vontade nesta ou naquela cláusula, transigindo num ou noutro ponto da relação contratual para atingir o fim desejado.

Entretanto, esse consensualismo trazido pelo doutrinador, pressupõe igualdade de poder entre os contratantes, situação a qual não se atinge nas atuais relações contratuais, conforme demonstra em seu pensamento:

É evidente que o contrato essencialmente privado e paritário ocupa hoje parcela muito pequena do mundo negocial, embora não tenha desaparecido. É o contrato de quem adquire o cavalo do vizinho; o automóvel usado anunciado pelo atual proprietário no jornal; uma peça de antiguidade exposta por um colecionador; ou quem contrata os serviços de alimentação de uma quituteira que trabalha autonomamente; do mágico que anima festas infantis etc. Mesmo esses pequenos prestadores de serviço se inserem hoje no campo da empresa, ainda que como microempresários.²

Dessa forma, nota-se algumas peculiaridades na qual o contrato deve ser observado, já que esse precisa estar de acordo com os princípios basilares trazidos pelo Código Civil – eticidade, operabilidade e sociabilidade - prevalecendo a autonomia privada da vontade das partes, mas com o dirigismo contratual³, se atentando a proteger os pequenos detalhes existentes em cada ajuste, como a proteção da parte mais “frágil” do contrato.

Ademais, os contratos também possuem característica de um mandamento impositivo, ou seja, o seu descumprimento gera uma consequência jurídica, mas estando sempre à mercê dos princípios contratuais que vigoram a Teoria Geral Dos Contratos.

¹ VENOSA, Sílvio de S. **Direito Civil: Contratos. v.3.** Rio de Janeiro: Atlas, 2023, p. 27.

² *Ibidem*, p. 27.

³ Estado relativizando a autonomia privada, ou seja, tendo maiores participações e regulamentações

2.1 Princípios Contratuais

Em sua gênese, os princípios contratuais são inerentes aos contratos, uma vez que farão a manutenção nos casos em que a lei não possui redação expressa, ou seja, nas lacunas jurídicas.

Outrossim, valida-se ainda mais a importância dos princípios contratuais, conforme dispõe Maria Helena Diniz:

Todos os princípios contratuais estão ligados ao do respeito e proteção à dignidade da pessoa humana (CF, art. 1º, III), dando tutela jurídica aos contratantes para que se efetivem a função social da propriedade (CC, art. 1.118), a do contrato (CC, art. 421) e a justiça social (CF, art. 170).⁴

Dessa forma, faz-se imprescindível destrinchar sobre os princípios contratuais, para que, posteriormente, se possa correlacionar com o modo de operação dos Smart Contracts, já que também deverão agir de acordo com os princípios impostos na TGC, atuando combinadamente com esses.

2.1.1 Princípio da autonomia da vontade

Segundo Maria Helena Diniz, o princípio da autonomia da vontade se conceitua-se como:

Consiste no poder das partes de estipular livremente, como melhor lhes convier, mediante acordo de vontades, a disciplina de seus interesses, suscitando efeitos tutelados pela ordem jurídica, envolvendo, além da liberdade de criação do contrato, a liberdade de contratar ou não contratar, de escolher o outro contraente e de fixar o conteúdo do contrato, limitadas pelo princípio da função social do contrato, pelas normas de ordem pública, pelos bons costumes e pela revisão judicial dos contratos.⁵

Dessa forma, em síntese, esse princípio destaca alguns moldes basilares que versam os contratos, como: a) a liberdade de contratar, já que as partes têm o poder de decidir quando estabelecerão uma relação jurídica contratual, atentando-se as exceções impostas pela lei; b) a liberdade de escolher quem será o outro contratante; c) a liberdade para fixação do

⁴ DINIZ, Maria H. **Curso de Direito Civil Brasileiro: Teoria Das Obrigações Contratuais e Extracontratuais. v.3.** São Paulo: Editora Saraiva, 2023, p. 22.

⁵ DINIZ, Maria H. **Curso de Direito Civil Brasileiro: Teoria Das Obrigações Contratuais e Extracontratuais. v.3.** São Paulo: Editora Saraiva, 2023, p. 18.

conteúdo contratual, ressalta-se que tal característica é sustentada pelo Código Civil, uma vez que o Enunciado nº 582 da VII Jornada de Direito Civil traz: “Com suporte na liberdade contratual e, portanto, em concretização da autonomia privada, as partes podem pactuar garantias contratuais atípicas.”

Portanto, destaca-se a atuação do princípio da autonomia da vontade, desde que observado o Dirigismo Contratual. Dessa forma, salienta-se que o Dirigismo Contratual visa limitar a autonomia, já que protege relações jurídicas tidas como fragilizadas, como no caso do trabalhador, consumidor, devedor ou inquilino.

Outrossim, as limitações também estão subordinadas à supremacia da ordem pública, uma vez que deve atender aos bons costumes e ter como limitação a função social dos contratos, fulcro art. 421 do Código Civil.

2.1.2 Princípio da função social dos contratos

A priori, faz-se menção aos dizeres de Maria Helena Diniz:

Consagrado está o princípio da socialidade. O art. 421 é um princípio geral de direito, ou seja, uma norma que contém uma cláusula geral. Como a lei não define a locução “função social do contrato”, poderá ela ser interpretada de formas diversas, conduzindo à declaração de nulidade de cláusulas ou até mesmo de toda a avença. Por isso, procuramos delinear alguns parâmetros a serem seguidos, pois com essa função social do contrato teremos o justo processo legal substantivo. O contrato deve ter alguma utilidade social, de modo que os interesses dos contratantes venham a amoldar-se ao interesse da coletividade.⁶

A esse respeito por mais que o conceito de “Função Social dos Contratos” não seja claramente disposto pelos dispositivos legais, ressalta-se a menção feita pelo art. 2.035, parágrafo único do Código Civil: “**Parágrafo único.** Nenhuma convenção prevalecerá se contrariar preceitos de ordem pública, tais como os estabelecidos por este Código para assegurar a função social da propriedade e dos contratos.”

Sob esse viés, demonstra-se o conceito trazido por Maria Helan Diniz, uma vez que se baseia pelo dispositivo legal supracitado:

A função social da propriedade e a dos contratos constituem limites à autonomia da vontade, na qual se funda a liberdade contratual, que deverá estar voltada à solidariedade (CF, art. 3º, I), à justiça social (CF, art. 170, caput), à livre-iniciativa, ao progresso social, à livre circulação de bens e serviços, à produção de riquezas, ao equilíbrio das prestações, evitando o abuso do poder econômico, a desigualdade entre

⁶ DINIZ, Maria H. Curso de Direito Civil Brasileiro: **Teoria Das Obrigações Contratuais e Extracontratuais**. v.3. São Paulo: Editora Saraiva, 2023, p. 18

os contratantes e a desproporcionalidade, aos valores jurídicos, sociais, econômicos e morais, ao respeito à dignidade da pessoa humana (CF, art. 1º, III)⁷

Portanto, o princípio da função social dos contratos começou a ganhar força no século XX, uma vez que à medida que a sociedade reconheceu a necessidade de equilibrar o poder contratual, já que, até então, as partes tinham liberdade quase irrestrita para determinar os termos e condições, negligenciando preocupações sociais mais amplas. Dessa forma, salienta-se que a função social dos contratos é inquestionável, tendo em vista que desempenha um papel fundamental na promoção de relações mais justas, equitativas e responsáveis, garantindo que os acordos não apenas atendam aos interesses das partes envolvidas, mas também contribuam para o benefício da sociedade como um todo.

2.1.3 Princípio da força obrigatória dos contratos

Princípio o qual a origem pode ser rastreada até a Roma Antiga, onde a execução de acordos era fundamental para a estabilidade da sociedade. Dessa forma, ao longo dos séculos, esse conceito evoluiu e foi incorporado em várias tradições jurídicas ao redor do mundo. No entanto, a aplicação e interpretação desse princípio podem variar de acordo com a jurisdição e as leis específicas

O princípio da força obrigatória dos contratos, também conhecido como "*pacta sunt servanda*" em latim, é uma pedra angular do direito contratual. Ele estabelece que, uma vez celebrado e aceito, um contrato vincula as partes contratantes a cumprir suas obrigações nos termos estabelecidos no acordo. Essa obrigação legal de cumprimento é essencial para a estabilidade e previsibilidade das transações comerciais e civis.

Sob esse viés, a importância desse princípio é inegável, uma vez que proporciona segurança jurídica às partes envolvidas em transações comerciais e contratuais, permitindo que confiem na execução das obrigações contratuais. Além disso, incentiva a boa-fé nas negociações e cria um ambiente propício para o desenvolvimento econômico e a realização de negócios.

Entretanto, salienta-se que o princípio da força obrigatória dos contratos, embora mantido no direito contemporâneo, tem experimentado atenuações, já que, em virtude do dirigismo contratual, o princípio "*pacta sunt servanda*" não é absoluto, limitando-se pelo princípio do equilíbrio contratual ou da equivalência contratual. Além disso, a teoria da

⁷ DINIZ, Maria H. Curso de Direito Civil Brasileiro: **Teoria Das Obrigações Contratuais e Extracontratuais**. v.3. São Paulo: Editora Saraiva, 2023, p. 19.

imprevisão, que permite a revisão contratual em casos de desigualdade superveniente nas obrigações contratadas e enriquecimento ilícito de uma das partes, oferece exceções à regra de intangibilidade como, por exemplo, a cláusula *rebus sic stantibus*, a qual permite a alteração do conteúdo do contrato em circunstâncias excepcionais que impossibilitam a previsão de excessiva onerosidade no cumprimento da prestação conforme prevê o art. 478 do Código Civil:

Nos contratos de execução continuada ou diferida, se a prestação de uma das partes se tornar excessivamente onerosa, com extrema vantagem para a outra, em virtude de acontecimentos extraordinários e imprevisíveis, poderá o devedor pedir a resolução do contrato. Os efeitos da sentença que a decretar retroagirão à data da citação.⁸

Sob esse viés, destrincha-se sobre a exceção do contrato não cumprido, na qual diz respeito a defesa que as partes poderão se valer em um contrato bilateral e oneroso. Nesse sentido, se uma das obrigações, credor ou devedor, não é cumprida, deixa de existir causa para o cumprimento de outra, não podendo nenhuma das partes que não satisfaz a própria obrigação exigir que a outra o faça. Outrossim, não se direciona a resolver o vínculo obrigacional e isentar o réu excipiente do dever de cumprir a prestação convencional, mas sim, reconhecer de que lhe assiste o direito de recusar a prestação que lhe cabe enquanto a outra parte não cumprir a contraprestação a seu cargo, tendo como base os arts. 476 e 477 do Código Civil.

Por fim, em resumo, a força obrigatória dos contratos desempenha um papel fundamental no campo do direito contratual, oferecendo alicerces sólidos para as relações contratuais e contribuindo para a estabilidade e o desenvolvimento socioeconômico. No entanto, sua aplicação pode ser complexa e está sujeita a interpretação jurídica.

2.1.4 Princípio da boa-fé

O princípio da boa-fé objetiva, consagrado nos artigos 113, 187 e 422 do Código Civil, desempenha um papel fundamental nas relações contratuais, uma vez que está intimamente ligado à interpretação do contrato, onde o sentido literal da linguagem não deve prevalecer sobre a intenção inferida das partes envolvidas. Além disso, esse princípio está profundamente relacionado ao interesse social na segurança das relações jurídicas.

Assim, a priori, consta mencionar que a boa-fé é um tema complexo e que não será tão aprofundado, mas, deve-se iniciar diferenciando as categorias de boa-fé, uma vez que

⁸ DINIZ, Maria H. Curso de Direito Civil Brasileiro: **Teoria Das Obrigações Contratuais e Extracontratuais**. v.3. São Paulo: Editora Saraiva, 2023, p. 20.

existe a boa-fé subjetiva, também chamada de concepção psicológica da boa-fé, e a boa-fé objetiva, também denominada concepção ética da boa-fé.

Dessa maneira, conceitua-se a boa-fé subjetiva como:

Segundo Judith Martins-Costa, a expressão “boa-fé subjetiva” denota estado de consciência ou convencimento individual da parte ao agir em conformidade ao direito, sendo aplicável, em regra, ao campo dos direitos reais, especialmente em matéria possessória. Diz-se “subjetiva” justamente porque, para a sua aplicação, deve o intérprete considerar a intenção do sujeito da relação jurídica, o seu estado psicológico ou íntima convicção.

Num primeiro plano, a boa-fé subjetiva implica a noção de entendimento equivocado em erro que enreda o contratante. Aduz Judith Martins-Costa que a situação é regular e essa sua ignorância escusável reside no “próprio estado (subjetivo) da ignorância (as hipóteses de casamento putativo, da aquisição da propriedade alheia mediante a usucapião), seja numa errônea aparência de certo ato (mandato aparente, herdeiro aparente etc.)”⁹

Outrossim, a Boa-fé objetiva trata-se de:

todavia, a boa-fé que representa inovação do atual Código Civil e acarretou profunda alteração no direito obrigacional clássico é a objetiva, que se constitui em uma norma jurídica fundada em um princípio geral do direito, segundo o qual todos devem comportar-se de boa-fé nas suas relações recíprocas. Classifica-se, assim, como regra de conduta. Incluída no direito positivo de grande parte dos países ocidentais, deixa de ser princípio geral de direito para transformar-se em cláusula geral de boa-fé objetiva. É, portanto, fonte de direito e de obrigações.¹⁰

Nesse viés, a boa-fé objetiva exige que as partes atuem com lealdade, honestidade, honradez, probidade (integridade de caráter), denodo e confiança recíprocas, ou seja, os contratantes devem proceder com boa-fé, esclarecendo os fatos e o conteúdo das cláusulas, buscando o equilíbrio nas prestações, respeitando um ao outro, evitando trair a confiança depositada, cooperando e evitando o enriquecimento indevido. Esse princípio é uma norma que exige o comportamento leal e honesto das partes contratantes e é incompatível com condutas abusivas.

De acordo com o Código Civil, no artigo 422: "Os contratantes são obrigados a guardar, tanto nas negociações preliminares e conclusão do contrato como na sua execução e fase pós-contratual, os princípios de probidade e boa-fé".

Assim, isso implica que as partes devem colaborar, tanto na fase de negociação quanto na execução do contrato, para garantir que não prejudiquem uma à outra. Dessa forma,

⁹ GONÇALVES, Carlos R.; LENZA, Pedro. **Direito Civil: Parte Geral, Obrigações, Contratos (Parte Geral)**. v.1. (Coleção Esquemático®). São Paulo: Editora Saraiva, 2023, p. 357.

¹⁰ *Ibidem*, p. 358.

a legislação, como o Projeto de Lei n. 699/2011, busca aprimorar a aplicação do princípio da boa-fé objetiva, enfatizando sua importância tanto na fase pré-contratual quanto na pós-contratual.

Dessa forma, destaca-se os dizeres de Maria Helena Diniz:

Para Miguel Reale a boa-fé é condição essencial à atividade ético-jurídica, caracterizando-se pela probidade dos seus participantes. A boa-fé, continua ele, é forma de conduta e norma de comportamento, sendo ainda, na lição de Judith Martins-Costa, um “cânone hermenêutico integrativo do contrato; como norma de criação de deveres jurídicos e como norma de limitação ao exercício de direitos subjetivos”. Daí sua íntima relação com o princípio da probidade, que requer honestidade no procedimento dos contratantes e no cumprimento das obrigações contratuais.¹¹

Portanto, a boa-fé objetiva é fundamental para a função social do contrato, a transparência nas negociações e a busca pela justiça contratual, favorecendo o respeito à lealdade e exigindo a prevenção de cláusulas abusivas ou desleais, reforçando que as partes ajam com lealdade e honestidade ao longo de todo o ciclo contratual. Assim, em resumo, o princípio da boa-fé objetiva é um pilar nas relações contratuais, promovendo a lealdade, a honestidade e a equidade entre as partes, sendo crucial para garantir que os contratos cumpram sua função social e contribuam para a justiça social.

2.1.5 Princípio da relativização dos efeitos contratuais

Em regra, dispõe-se que os contratos só obrigam as partes as quais o compuseram, ou seja, em princípio, não pode prejudicar e nem aproveitar a terceiros, máxima romana conhecida como “*res inter alios acta, aliis neque nocet neque potest*”.

Ademais, ressalta-se que esse princípio não se aplica somente as partes, mas também em relação ao objeto, uma vez que o contrato que verse sobre objeto não pertencente aos sujeitos, não atingirá terceiros.

Entretanto, destaca-se que em ambos os casos, existem exceções nas quais estarão previstas na lei, conforme menciona Venosa:

Entretanto, como todo princípio geral, abrem-se, ora e vez, exceções. Há obrigações que estendem seus efeitos a terceiros. São efeitos externos. Tal é o caso das estabulações em favor de terceiros (arts. 436 a 438), que aqui estudaremos, assim

¹¹ DINIZ, Maria H. Curso de Direito Civil Brasileiro: **Teoria Das Obrigações Contratuais e Extracontratuais**. v.3. São Paulo: Editora Saraiva, 2023, p. 22.

como convenções coletivas de trabalho e fideicomisso constituído por ato inter vivos.¹²

Por fim, o contrato como regra geral não atingirá terceiros, exceto em algumas ocasiões, nas quais, como bem tangível, repercute reflexivamente e indiretamente, em terceiros, ou seja, podendo produzir consequências “*erga omnes*”¹³.

2.2 Algumas Espécies Contratuais

A origem histórica das espécies de contratos remonta à antiguidade, sendo uma parte intrínseca do desenvolvimento das sociedades humanas e das práticas comerciais ao longo do tempo. Dessa forma, as raízes do contrato remontam à Mesopotâmia, uma das regiões com maior atividade comercial na história da humanidade, tendo os contratos o propósito de formalizar negócios e garantir a execução de acordos.

Nesse sentido, ressaltando-se como a formalização de acordos comerciais já era uma prática estabelecida em uma sociedade tão antiga, entre 1792 e 1750 a.C., criou-se uma das primeiras codificações legais da história, o famoso Código de Hamurabi, o qual consistia em 281 preceitos gravados em uma pedra negra e cilíndrica de diorito, inscrevendo-se diversas modalidades contratuais, detalhando-se o modo de execução e os valores envolvidos, objetivando-se, em síntese, a disciplinação das relações sociais entre os habitantes do primeiro império babilônico.

Ademais, o entendimento das espécies contratuais é de importância fundamental para advogados, empresários, acadêmicos e todos aqueles que, de alguma forma, lidam com contratos em suas atividades, sendo de relevância fundamental adentrar em algumas espécies para que se possa assimilar a aplicação posterior dos Contratos Inteligentes.

Portanto, dando seguimento à pesquisa acadêmica, ao longo deste estudo, examinar-se-á, sucintamente, diante do vasto universo das espécies contratuais, algumas delas, como contrato de compra e venda, de seguro, de empréstimo e de locação, pautando também sobre algumas frustrações que eles podem gerar para as partes, suas implicações legais, e consequentemente suas características e peculiaridades

¹² VENOSA, Sílvio de S. Direito Civil: **Contratos**. v.3. Rio de Janeiro: Atlas, 2023, p. 37.

¹³ Expressão em latim que significa "para todos" ou "contra todos". No contexto do direito, ela é frequentemente utilizada para descrever o alcance de uma decisão judicial ou norma legal. Quando uma decisão judicial ou uma norma é considerada "erga omnes", isso significa que ela se aplica a todos os indivíduos ou partes afetadas, sem exceção, e tem efeito obrigatório para todos.

2.2.1 Contrato de compra e venda

Conceituado pelo art. 481 do Código Civil, o contrato de compra e venda diz respeito a uma relação na qual um dos contratantes se obriga a transferir o domínio de certa coisa, enquanto o outro a lhe pagar certo preço em dinheiro, tendo em vista que esse pagamento deve ser feito em dinheiro. Ademais, caracteriza-se por ser não personalíssimo¹⁴, comutativo¹⁵, de execução imediata e não solene.

Assim, o objeto da compra e venda é uma coisa, a qual pode ser corpórea, incorpórea, móvel, imóvel, material ou imaterial. Nesse sentido, destaca-se, ainda, que essa relação se consuma com a tradição para os móveis e com o registro para os imóveis, conforme dispõe os arts. 1.226, 1.267, 1.227 e 1.245 do Código Civil.

Sob esse viés, após caracterizar os contratos de compra e venda, faz-se importante tratar de algumas problemáticas existentes neles.

2.2.1.1 Evicção

A evicção se conceitua como a perda da coisa, em virtude de sentença judicial, que a atribui a outrem por causa jurídica preexistente ao contrato, ou seja, obrigando o alienante resguardar o adquirente dos riscos pela perda da coisa para terceiro, uma vez que, por força de decisão judicial, reconhece-se que aquele não era o legítimo titular do direito que convencionou transmitir. Outrossim, resume-se as situações em que o adquirente de um bem perde a posse ou a propriedade através de um ato administrativo ou sentença, uma vez que se reconhece tal direito a um terceiro evictor por conta de uma relação jurídica pré-existente.

Nesse sentido, o evicto possui direitos resguardados no art. 450 do Código Civil, levando em conta o princípio da boa-fé objetiva do evicto. Entretanto, a problemática ocorre no sentido de que gerará uma situação de conflito com o verdadeiro desejo do evicto, já que esse na verdade gostaria de usufruir do bem, ou seja, exercer de forma específica a posse sobre o bem, mas acaba tendo apenas o ressarcimento em dinheiro, não atendendo a sua pretensão e sendo prejudicado de inúmeras maneiras.

¹⁴ As características dos sujeitos são irrelevantes para o contrato, ou seja, pouco importa quem é o comprador e quem é o vendedor.

¹⁵ Contrato em que as partes já sabem, desde o início, quais serão as suas obrigações e qual será o objeto da compra e venda.

2.2.1.2 Limitado à anuência

Há hipóteses previstas no ordenamento jurídico, em que somente se permite a compra e venda quando houver a anuência de alguém específico.

Dessa forma, essa circunstância ocorre na compra e venda de cônjuges para terceiros, uma vez que, quando se tratar de bem comum do casal, só poderá ocorrer a venda com a anuência do outro, conforme dispõe o art. 1.647 do CC. Outrossim, salienta-se que a mesma situação ocorre na compra e venda entre ascendente para descendente, necessitando-se da concordância expressa dos outros descendentes e do cônjuge do alienante, fulcro art. 496 CC.

Entretanto, a questão desgastante advinda dessas relações, está atrelado muitas vezes a forma de conseguir a anuência, vez que, caso seja um bem comum do casal, como um imóvel, necessita-se do comparecimento de ambos na escritura como vendedor, assim, possuindo gastos exorbitantes com cartórios, bem como tempo gasto para se deslocar até o local e muitas vezes enfrentar horas esperando ser atendido. Ademais, algo que dificulta ainda mais, é nas hipóteses em que há desavenças entre os familiares, e uma simples reunião dos membros para a concordância se torna uma dificuldade ainda maior.

Sob esse viés, caso não seja feito respeitando toda os sujeitos que devem concordar com o negócio jurídico, caberá uma ação anulatória de compra e venda, a qual gerara um desgosto para as partes que realizaram o negócio, mas também, um trabalho para a parte que deveria ser consultada e não foi, tendo em vista que essa também possuirá um prazo para entrar com a ação, bem como custas processuais.

2.2.1.3 Cláusulas especiais da compra e venda

As cláusulas especiais da compra e venda, nada mais são, do que regras adicionadas nos contratos de compra e venda que lhes dão uma roupagem diferente, ou seja, uma vez adicionada, criam peculiaridades

Dessa forma, destrincha-se sobre algumas das cláusulas, como é o caso da venda a contento, a qual o comprador precisa se manifestar satisfatoriamente se pretende querer ficar com a coisa. Nesse sentido, a venda fica suspensa até a devida resposta do comprador, podendo ainda, adicionar-se multas para caso o comprador, não querendo ficar com o produto, não o devolva em tempo hábil. Outrossim, ressalta-se que a mesma condição se dá na venda sujeita a prova, na qual o comprador já tem conhecimento prévio sobre a coisa, necessitando-se da

eficácia suspensiva apenas para aferir se o conhecimento prévio sobre o produto é verdadeiro. Outrossim, para que o comprador não seja mero comodatário, deverá se manifestar doo aceite, conforme dispõe o artigo 511 do Código Civil.

Ainda, no caso de venda por amostra, protótipo ou modelo, disposta pelo artigo 484 do Código Civil, o comprador adquire o bem com base em uma amostra, protótipo ou modelo, os quais caso diferentes com o produto, permitem a anulação do negócio.

Outrossim, quanto à cláusula de preempção ou preferência convencional, está exposta pelo artigo 513 do CC, tendo em vista que essa será legal quando a lei impõe, ou convencional quando as partes assim instituem. Nesse viés, quando o vendedor quiser se desfazer do bem, primeiramente terá que oferecer para aquele que tem o direito de preempção, dando o direito de comprar aquela coisa antes de abrir a oferta para novos compradores. Assim, destaca-se que a natureza dessa cláusula é acessória, já que dará apoio para outra relação jurídica e possui o prazo de cento e oitenta dias para coisa móvel ou dois anos para imóvel.

Por fim, essas cláusulas especiais do contrato de compra e venda, foram apenas uma exposição, não taxativa, de algumas existentes dentro dessa relação jurídica, tendo em vista que ambas têm em comum a dependência de algo, seja manifestação de uma das partes, a equivalência do protótipo à coisa ou a manifestação do comprador resguardado de preferência na aquisição do bem.

2.2.2 Seguro

No contrato de seguro, compõe-se por duas partes: i) segurador e ii) segurado. Assim, fulcro no art. 757 do CC, o papel do segurador é garantir o interesse do segurado mediante o recebimento de pagamento.

Nesse viés, destaca-se que há duas modalidades de seguro: i) seguro de dano, o qual está direcionado ao objeto e ii) seguro de pessoa, o qual se direciona à pessoa ou a qualquer parte de seu corpo.

Outrossim, aponta-se que para haver instituição de seguradora, necessita-se de autorização estatal, conforme disposto no art. 757, parágrafo único do CC, uma vez que esse contrato é de extrema relevância, sendo importante para a economia, e o Estado precisa ter certeza de que a seguradora conseguirá cobrir todos os gastos desses riscos, tendo em vista que é papel dessa cobrir todos os riscos, mesmo que eles tenham ocorrido de forma simultânea.

Nesse sentido, outra questão importante, é sobre o inadimplemento, uma vez que não há de se falar em garantia da seguradora, caso o segurado estiver inadimplente, conforme

art. 763 do CC. Entretanto, segundo o STJ, no RESp 323.251/SP, é ilegal a seguradora cobrar juros e não cobrir o sinistro, estando o segurado inadimplente, ou seja, para que a seguradora se isente da obrigação, essa deve notificar o segurado que ele está inadimplente e a partir daí romper o vínculo antes que o sinistro ocorra.

2.2.3 Empréstimo

O contrato de empréstimo é um gênero, o qual se divide em duas espécies, ambas com característica de ser gratuitas: i) comodato, o qual trata sobre empréstimo gratuito de coisa infungível¹⁶; ii) mútuo, gratuito de coisa fungível.¹⁷

Outrossim, destaca-se que a gratuidade é característica imprescindível para o contrato de comodato ou mútuo, uma vez que caso fosse oneroso, caracterizaria um contrato de locação. Entretanto, existe a exceção do contrato de Mútuo feneratício, o qual é o empréstimo de valor econômico, admitindo juros e taxas, conforme art. 406 e 591 do CC.

Assim, o empréstimo tem prazo de validade e gera consequências caso não seja conservado a coisa ou usada por mais tempo do que o acordado, gerará responsabilidade civis para o comodatário, conforme art. 582 do CC.

Por fim, destaca-se que as dificuldades do contrato de empréstimo estão na devolução da coisa no prazo arbitrado, uma vez que, vencido o prazo, há a possibilidade de arbitramento unilateral de aluguel, de natureza jurídica coercitiva, a chamada conversão forçada do empréstimo em locação, a qual, após a notificação do comodatário para a devolução do bem, e esse não fazendo, constitui-se a mora e o contrato passa a ter um valor, transformando-se em locação.

2.2.4 Locação

O contrato de locação, disposto no artigo 565 do Código Civil, tem pouca previsão nesse, sendo proposital, uma vez que a aplicação do Código é genérica, ou seja, destinada apenas a bens móveis. Assim, a locação de bens imóveis é regida pela Lei nº8.245/91.

Sob esse viés, a locação consiste em um contrato bilateral, composto por locador, o qual tem a função de transferir a posse de seu bem, e o locatário, o qual transferirá certa

¹⁶ São aqueles que podem ser facilmente substituídos por outros bens da mesma espécie, qualidade e quantidade. Por exemplo: dinheiro.

¹⁷ São aqueles que não podem ser substituídos por unidades idênticas, devido às suas características únicas ou personalizadas. Por exemplo: obras de arte.

quantia em retribuição a essa posse. Outrossim, ressalta-se que além de transferida a coisa, também se transfere os atributos inerentes a ela, em síntese, os atributos da posse, sendo eles: uso, gozo, fruição e o direito de reaver. Além disso, destaca-se que a locação é a transferência de um bem infungível¹⁸ com característica de onerosidade, uma vez que sendo fungível¹⁹, se trataria de um contrato de troca, e retirando a onerosidade, seria um contrato de comodato²⁰.

Sob esse viés, surge a problemática do término do período acordado no contrato de locação em que o locatário não restitui o bem. Dessa forma, há uma posse injusta e ilegal por parte desse, uma vez que se tratando de bem móvel, pode configurar apropriação indébita. Nesse sentido, há algumas medidas a serem tomadas: a) sendo conveniente ao locador, esse poderá prorrogar o contrato por tempo indeterminado, conforme dispõe o artigo 574 do Código Civil; b) locador deseja o bem de volta, notifica o locatário, e mesmo assim não há a devolução, surge a aplicação do art. 575 do Código Civil, em que o locador poderá arbitrar²¹ a quantia que desejar para o aluguel, tendo em vista seu caráter de penalidade. Além disso, o locatário responderá pelo dano que o bem venha a sofrer, embora proveniente de caso fortuito

2.2.4 Direito de preferência

Conhecido como direito de preempção, está disposto pelo artigo 27 da Lei nº 8.245/1991 (Lei do Inquilinato), assim, se detém o direito de ser avisado antecipadamente e ter a oportunidade de acesso a esse bem de forma antecipada.

Nesse viés, destaca-se que esse acesso precisa ser em igualdade de oportunidade, ou seja, sendo oferecido de maneira igual para todos os interessados, exceto pelo fato de o amparado de preferência ser avisado antes.

Outrossim, o problema ocorre quando na manifestação ou não do comprador, devendo esse também o fazer dentro do prazo de 30 dias, conforme dispõe o artigo 28 da lei de locação.

Portanto, o direito de preferência, como discutido acima, é um elemento fundamental nas transações imobiliárias, garantindo a igualdade de oportunidade aos interessados. No entanto, à medida que avançamos nesta pesquisa, após se verificar várias problemáticas dos atuais contratos jurídicos, faz-se jus um modelo que atenda, de forma mais

¹⁸ Bem que não possibilita a substituição da qualidade e quantidade, ou seja, se o comodante empresta ao comodatário, o comodatário tem que devolver a mesma coisa que foi emprestada ao comodante;

¹⁹ Bem que é possível substituir gênero, qualidade e quantidade;

²⁰ Também conhecido como empréstimo para uso, é um empréstimo, ou concessão, gratuitos, por um certo período, condicionando-se a devolução ao comodante nas mesmas condições ao fim do prazo;

²¹ Arbitramento unilateral de aluguel;

célere e sem a necessidade de tanta confiança entre as partes, para que evite grande parte das frustrações contratuais. Dessa maneira, adentra-se em um território inovador e potencialmente disruptivo: A tecnologia Blockchain, a qual, conforme mencionada na Introdução, surgiu como uma revolução, impulsionada pela criação do Bitcoin em 2009, sendo uma potencial transformadora nas transações financeiras, mas também na criação, gerenciamento e execução dos contratos.

3 BLOCKCHAIN

Este capítulo visa, após se fazer um compilado geral sobre a Teoria Geral dos Contratos, discorrer sobre a Blockchain, a qual será instrumento para que os Smart Contracts operem.

Dessa forma, pontua-se o trazido por Manmohan Joshi, em sua obra, “Blockchain Basics”²²: “Blockchain é uma engenhosa invenção. Ela é a ideia de uma pessoa ou um grupo de pessoas conhecido pelo pseudônimo Satoshi Nakamoto. Mas, desde então ela evoluiu para algo maior.” (tradução nossa)²³

Outrossim, evidencia-se na mesma obra supracitada:²⁴

Vimos que sempre que qualquer nova tecnologia é lançada, não há apenas ceticismo, mas também oposição, e blockchain não é exceção! É um fato que a blockchain está a acontecer agora e deverá aumentar a sua presença em várias esferas da vida. Blockchain tem um potencial disruptivo e já o está a fazer em todos os setores de cadeia de valor (tradução nossa).²⁵

A questão é que, conforme o autor americano Robert Charles Wilson, a mudança é inevitável sendo essa a única realidade permanente. Assim, ressalta-se que essa resistência, nada mais é do que um dos 3 estágios da verdade descritas pelo filósofo alemão Arthur Schopenhauer: “Toda verdade passa por três estágios. No primeiro, ela é ridicularizada. No

²² JOSHI, Manmohan. **Blockchain Basics**. Dinamarca: Editora Bookboon, 2020, p.8. E-book. Disponível em: blockchain-basics.pdf. Acesso em: 04 out. 2023.

²³ No original: Blockchain is an ingenious invention. It is the brainchild of a person or a group of people known by the pseudonym, Satoshi Nakamoto. But since then, it has evolved into something larger.

²⁴ Ibidem, p.8.

²⁵ No original: We have seen that whenever any new technology is brought out, there is not only skepticism but also opposition, and blockchain is no exception! It is a fact that blockchain is happening now and is bound to increase its presence in various spheres of life. Blockchain has a disruptive potential and is already doing so in all sectors across the value chain.

segundo, é rejeitada com violência. No terceiro, é aceita como evidente por si própria.” (tradução nossa).²⁶

Nesse ínterim, a fim de solidificar uma apreensão mais profunda acerca dos Smart Contracts, urge empreender uma explanação minuciosa sobre a tecnologia Blockchain, a qual, por sua vez, enfrenta uma fase inicial permeada de ceticismo e resistência.

3.1 Origem e Conceito

A Tecnologia de Informação (TI), evolui de maneira exponencial ao longo dos anos, notando-se com o advento da Web 3, a união cada vez mais rápida e abrangente entre o mundo físico com o digital, o chamado “Phygital”. Ademais, observa-se essa união de inúmeras formas, como o metaverso, o qual, a princípio, interligou-se com a Blockchain para o surgimento de criptomoedas que interagiriam com os jogos presentes nesse mundo virtual.

Nesse viés, a priori, para entender o início do “Phygital”, destaca-se a necessidade de se contextualizar o surgimento do Blockchain. Nesse sentido, em 2008, criou-se o “White Paper” original do Bitcoin (BTC), o qual foi assinado pelo pseudônimo de Satoshi Nakamoto. Assim, esse projeto inicial, visava descrever de forma teórica o que seria a moeda Bitcoin e bem como adentrar de qual maneira essa poderia ser estabelecida. Dessa forma, em 2009, o Bitcoin foi usado pela primeira vez com Nakamoto extraindo o bloco original com os primeiros 50 bitcoins e dando origem também, como parte da implementação, ao primeiro banco de dados de blockchain, o qual, em síntese, é um livro-razão imutável e compartilhável facilitador do processo de registro de transações e de controle de ativos em uma rede de negócios. Ademais, ressalta-se que a primeira transação real utilizando o criptoativo se deu em 22 de maio de 2010, quando o programador Laszlo Hanyecz, da Flórida, pagou 10.000 bitcoins por duas pizzas, valor que atualmente equivaleria a 28.020,70 dólares.

Outrossim, na contemporaneidade, sobre a identidade de Satoshi Nakamoto, nada se sabe. Todavia, sabe-se que esse deixou um legado imenso, o qual foi apenas o início de toda uma era de tecnologia, pautada pela implementação de softwares, que não substituam as profissões como se teme, mas sim, auxilia a essas, sendo uma verdade real também no mundo jurídico.

²⁶ No original: All truth passes through three stages. First, it is ridiculed. Second, it is violently opposed. Third, it is accepted as being self-evident.

Sob esse viés, apesar de toda essa tecnologia ainda não ser aceita de maneira integral pela sociedade, isso é questão de tempo, devendo as áreas de conhecimento, buscarem se atualizar no tema, para que quando essa seja implantada de maneira célere, já estejam aptos a lidar com as situações que ocorrerão, uma vez que o direito por exemplo, costuma surgir de maneira atrasada em relação aos problemas existentes na contemporaneidade.

Dessa maneira, neste capítulo, como alternativa às lacunas presentes na Teoria Geral dos Contratos, utilizou-se a Blockchain, a qual, conforme se aprofundará, é capaz de trazer mais celeridade para as relações contratuais.

Nesse sentido, Blockchain se resume em um livro-razão²⁷, o qual é compartilhável e imutável, facilitando assim, o processo de registro de transações e rastreamento de ativos em uma rede de negócios. Ademais, ressalta-se que esses ativos podem ser: a) tangíveis, como uma casa, carro ou dinheiro; ou, b) intangíveis, como a propriedade intelectual, patentes, direitos autorais ou marcas; uma vez que, em síntese, qualquer coisa de valor pode ser rastreada e negociada em uma rede blockchain, reduzindo riscos e cortando custos para todos os envolvidos.

Outrossim, traz-se o conceito do indiano Manmohan Joshi²⁸:

Um blockchain é um livro-razão em constante crescimento que mantém um registro permanente de todas as transações que ocorreram de forma segura, cronológica e imutável.

Podemos elaborar ainda mais que o blockchain é uma tecnologia de manutenção de registros e execução de contratos. Ele permite que as organizações simplifiquem fluxos de trabalho compartilhados – como cadeias de suprimentos – trocando e rastreando ativos e transações em um livro-razão compartilhado.

A tecnologia Blockchain propõe um novo paradigma capaz de se infiltrar, interligar e, de muitas maneiras, otimizar todos os sistemas de organização existentes. As vantagens são contadas em dezenas; por outro lado, as desvantagens são muito poucas em comparação, e a maioria delas está ligada a questões tecnológicas, regulatórias ou de escalabilidade que serão eliminadas com o passar do tempo (tradução nossa).²⁹

²⁷ É um registro fundamental na contabilidade empresarial, usado por empresas que adotam o método das partidas dobradas. Ele serve como um registro mestre detalhado das transações financeiras da empresa, abrangendo todas as contas contábeis. Cada transação é registrada com informações específicas, como data, valor e descrição. O livro-razão permite o acompanhamento individual de cada conta contábil, facilita a verificação e conciliação de contas e serve de base para a preparação de demonstrações financeiras. Sua precisão é essencial para tomar decisões financeiras, cumprir obrigações fiscais e regulatórias, analisar o desempenho financeiro e prestar contas a partes interessadas.

²⁸ *Ibidem*, p.9.

²⁹ No original: A blockchain is a constantly growing ledger which keeps a permanent record of all the transactions that have taken place in a secure, chronological and immutable way.

We can further elaborate that blockchain is a record-keeping and contract-enforcement technology. It allows organisations to streamline shared workstreams - such as supply chains - by exchanging and tracking assets and transactions on a shared ledger.

Ou seja, resume-se em:

Podemos defini-lo ainda da seguinte forma:

- É um livro-razão que registra transações sem a necessidade de uma autoridade central.
- É essencialmente um novo paradigma de organização que permite aos usuários registrar transações em um livro-razão distribuído e compartilhado sem a necessidade de um intermediário (tradução nossa)³⁰³¹.

Dessa forma, uma característica imprescindível para descrever Blockchain, é o seu caráter descentralizado, o qual segundo o escritor e programador Russo-Canadense, também conhecido como co-fundador do Ethereum, Vitalik Buterin, existem duas classificações de descentralização que se aplicam ao Blockchain, uma vez que essa é assim etiquetada quanto a sua arquitetura estrutural descentralizada, apresentada através da rede de computadores, que é o próprio livro-razão, mas também quanto ao aspecto político, por onde se vê que nenhum indivíduo ou entidade central, em tese, controla a rede.

Outrossim, a razão para adoção dessa estrutura, está relacionado à garantia de um protocolo de segurança avançado para a rede, uma vez que o sistema tem alto grau de tolerância a erros, tendo em vista sua composição por vários nodes (pontos), sendo que a falha de um não resulta na falha do outro. Assim, essa consistência também se aplica no caso de ataque de hackers, já que não há o single point of failure¹⁶, característico das redes tradicionais, tornando assim, a invasão da rede extremamente difícil.

Dessa forma, a Blockchain tem a característica de ser uma cadeia de blocos, os quais são interligados e cada um possui uma informação, funcionando de forma peer-to-peer³², conforme se observa abaixo:

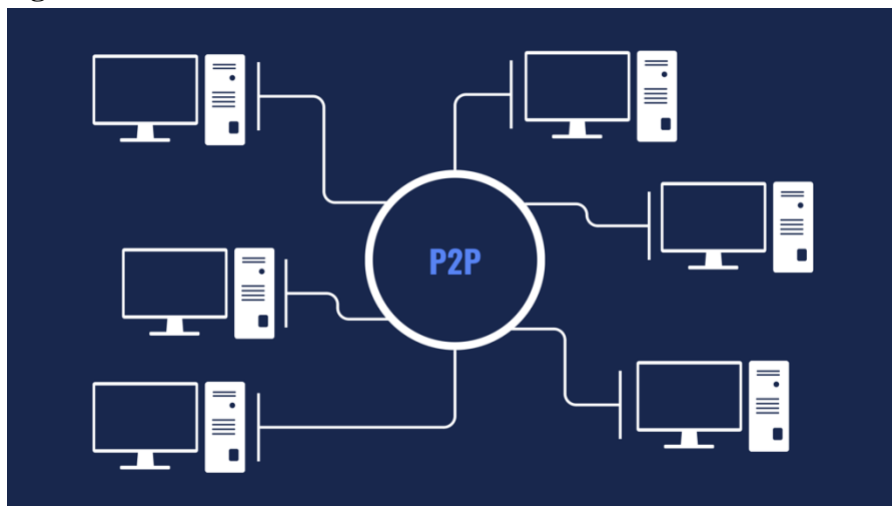
Blockchain technology proposes a new paradigm capable of infiltrating, interconnecting, and in many ways, optimizing every existing system of organisation. The advantages are counted for dozens; on the other hand, the drawbacks are very few in comparison, and most of them are tied to technological, regulative or scalability issues that will be torn down with the mere passage of time.

³⁰ Ibidem, p.9.

³¹ No original: We can further define it as follows:

- It is a ledger that records transactions without the need for a central authority.
- It is essentially a new paradigm of organisation that allows users to record transactions in a distributed shared ledger without the need of a middle-man.

³² Rede de computadores na qual cada dispositivo conectado à rede atua tanto como cliente quanto como servidor. Isso significa que os dispositivos na rede compartilham recursos diretamente uns com os outros, em vez de dependerem de servidores centralizados para intermediar as conexões.

Figura 1 – Sistema P2P³³

Assim, de maneira mais palpável, descreve-se a Blockchain com uma metáfora sugestiva. Dessa forma, imagine-a como uma biblioteca digital de alcance global, onde todas as transações são registradas em ordem cronológica em várias cópias idênticas desse livro, mantidas por uma rede descentralizada de computadores. Nesse sentido, cada nova página desse livro contém informações sobre várias transações, e quando uma página está completa, ela é selada e vinculada à anterior por meio de uma corrente, formando assim uma sequência imutável de registros, garantindo que todos na biblioteca possam ver todas as transações passadas, tornando o sistema transparente e seguro. Portanto, conclui-se que, assim como uma biblioteca, a Blockchain é pública e acessível a todos, mas é protegida por criptografia para garantir que apenas as pessoas autorizadas possam adicionar novas páginas a esse livro de registros.

Por fim, essa metáfora ajuda a visualizar como a Blockchain opera, mantendo um registro confiável e transparente de todas as transações, sem depender de uma autoridade central, tendo um ponto interligado ao outro, ou seja, um bloco da Blockchain ao outro, não podendo desfazer um sem que altere os demais. Entretanto, ressalta-se que a publicidade dela, bem como características como restrições de membros, dependerão da espécie que se trata, conforme se estudará a seguir.

3.2 Espécies

³³ Autoria própria.

Conforme descrição da IBM (International Business Machines Corporation), empresa dos Estados Unidos voltada para a área de tecnologia da informação, atualmente, reconhece-se 4 espécies de Blockchain.

Nesse viés, a primeira espécie é a Blockchain Pública, a qual é a mais difundida e reconhecida como modelo padrão da rede, uma vez que essa é representada pelos Bitcoins. Dessa maneira, trata-se de tecnologia sem restrições de entrada, de fato descentralizada e com a característica de democracia, tendo a participação igualitária entre todos os membros, os quais não se conhecem e, portanto, possuem um nível de confiança baixo uns com os outros, assim, freando a aprovação de transações, visto que o processo de análise e aceite é um pouco mais lento. Nesse sentido, é o tipo com mais transparência, tendo a segurança e o monitoramento realizado pelos próprios membros, sendo indicado para transações de criptomoedas por exemplo, mas menos indicado para empresas que querem aplicar a tecnologia internamente, visto que os dados estariam acessíveis ao público, incluindo concorrentes.

Ademais, a segunda espécie é a Blockchain privada, oposta da pública, uma vez que é mais centralizada quanto ao acesso à rede, às informações e aos processos, precisando de consentimento de indivíduos para que novos membros ingressem. Dessa forma, as transações realizadas na rede também possuem o caráter privado, já que apenas os membros que receberam permissão para entrar podem ter acesso a elas. Outrossim, os integrantes dessa rede possuem o direito de participação de forma linear, destacando-se a maior confiança entre os membros, os quais normalmente já se conhecem, e, portanto, gerando transações mais ágeis.

Outrossim, outro tipo é a Blockchain de Consórcio, conhecida também como de Federado, possui a característica da transparência, entretanto, com uma descentralização maleável, uma vez que existe um conjunto de entidade, ou organizações, que controlam o acesso e privacidade das transações, ou seja, determinando se a visualização e o envio serão exclusivos para membros, ou estarão disponíveis publicamente.

Por fim, a última espécie é a Blockchain semiprivada, a qual se parece com a Blockchain de consórcio, devido a sua flexibilização das permissões, mas, diferenciando-se por ser uma única organização, ou empresa, administradora da entrada de membros. Ademais, possui o conjunto de critérios preestabelecidos, os quais, se seguidos, permitem a entrada de membros, ou seja, sendo mais descentralizado que o privado e mais centralizado que o público. Por fim, destaca-se que é a espécie mais utilizada pelos governos e em transações business to business (B2B)³⁴.

³⁴ Modelo de negócio em que uma empresa fornece bens ou serviços para outra empresa.

Ademais, para melhor compreensão, disponibiliza-se um infográfico sobre as espécies de Blockchain:



Figura 2 – Infográfico da Espécies de Blockchain³⁵

Portanto, conclui-se que o modo de atuação dos Smart Contracts, dependerão perfeitamente da espécie de Blockchain que serão programados para atuar. Assim, necessita-se traçar os objetivos que o contrato inteligente deve ter bem como, qual problema ele irá resolver, para que então, seja adequado ao melhor livro-razão.

3.3 Operabilidade

Nesse viés, após destrinchar sobre as características intrínsecas da Blockchain, imutabilidade, descentralização e publicidade, destaca-se que essa opera registrando as transações em um “bloco” determinado, as quais mostram o movimento de um ativo que pode ser tangível ou intangível.

Outrossim, quanto à sua operabilidade, destaca-se o descrito por Bernardo Regueira Campos, advogado Presidente da CADB (Conselho de Ativos Digitais e Blockchain), em seu “ARTigo”, o qual foi publicado também em NFT, em que discorre sobre a operabilidade dos Contratos inteligentes, que funcionam através da Blockchain. Nesse sentido, segundo ele, os contratos inteligentes, conhecidos como smart contracts, são, em síntese, um programa de computador autoexecutável e que funciona sempre que condições predeterminadas são atendidas, semelhante a atuação de fórmulas de Excel (se isso, então aquilo). Dessa maneira, a

³⁵ Autoria Própria.

metáfora trazida para entender esses contratos de maneira não tão abstrata, foi a da máquina de venda de refrigerante, a chamada Máquina de Refrigerantes, abordada pelo jurista e criptógrafo Nick Szabo, na qual, caso preenchidas as condições, inserção de 1 dólar, um resultado específico é garantido, o recebimento de um refrigerante pela máquina.

Outrossim, para que se compreenda o modo que uma Blockchain opera, segundo Joshi, resume-se, essa, do seguinte modo:

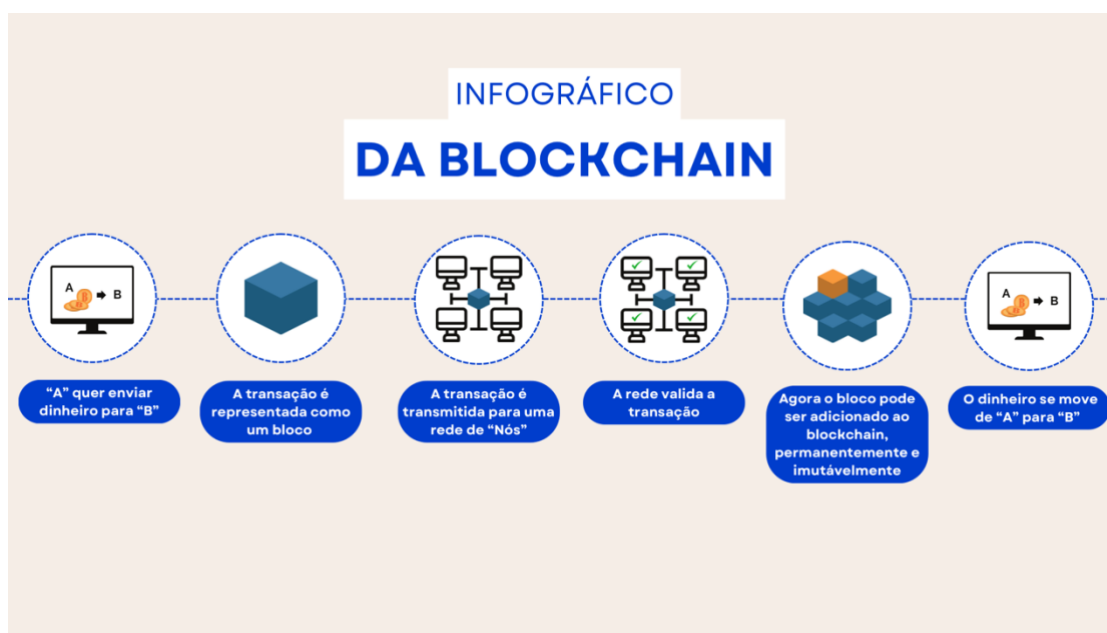
Em termos simples, blockchain é uma série de registros de dados gerenciados por um cluster de computadores. Esses clusters de computadores não pertencem a nenhuma entidade única. Podemos dizer que é como um livro-razão aberto que serve para registrar transações financeiras online em cadeias. Cada cadeia é composta de unidades individuais chamadas blocos. Cada bloco consiste em um código único chamado 'hash'. Cada hash também contém o hash do bloco anterior da cadeia. Eles se ligam de uma forma específica, para formar um blockchain (tradução nossa).³⁶³⁷

Ademais, em termos simples, Cluster na blockchain, trata-se de um grupo de computadores, denominados como “nós”, que trabalham juntos para manter e atualizar um livro-razão público, que é a própria blockchain. Assim, esses nós compartilham informações e chegam a um consenso sobre qual é a versão correta da cadeia de blocos. Isso torna o sistema mais seguro e confiável, pois não há um único ponto de falha, ou seja, é como se fosse um time jogando junto para garantir que tudo funcione da melhor forma possível. Dessa maneira, demonstra-se o infográfico abaixo para melhor entendimento de como opera a rede Blockchain:

³⁶ Ibidem, p.8.

³⁷ No original: To put it in simple terms, blockchain is a series of records of data that is managed by a cluster of computers. These clusters of computers are not owned by any single entity. We can say that it is like an open ledger that is used to record online financial transactions in chains. Each chain is made up of individual units called blocks. Each block consists of a unique code called 'hash'. Every hash also contains the hash of the previous block in the chain. They link with each other in a specific form, to form a blockchain.

Figura 3 – Infográfico da Blockchain³⁸



Outrossim, a transação na Blockchain se dispõe como um processo complexo que envolve várias etapas para garantir sua segurança e validade. Dessa maneira, detalha-se cada uma dessas etapas.

A priori o usuário inicia uma transação, que é basicamente um pacote de dados que inclui informações como o endereço do remetente, do destinatário e a quantidade de criptomoeda a ser transferida. Dessa forma, ressalta-se que essa transação é assinada digitalmente pelo remetente usando sua chave privada, sendo, posteriormente, enviada para uma piscina de transações pendentes, conhecida como "*mempool*".

Outrossim, os "Nós" na rede blockchain pegam essa transação do "*mempool*" e a verificam, assegurando que a assinatura é válida e que o remetente tem fundos suficientes. Assim, uma vez que verificada, a transação é incluída em um novo bloco, o qual contém várias transações e é anexado à blockchain existente.

Ademais, ocorre a Prova de Trabalho (PoW), em inglês denominada Proof-of-Work, fase a qual os nós competem para resolver um problema matemático complexo com base no conteúdo do bloco, destacando-se que o primeiro a resolver anuncia sua solução para a rede. Logo, após algum Nodle resolver o problema, outros nós validam a solução, uma vez que válida, o novo bloco é adicionado à blockchain, processo conhecido como consenso.

³⁸ Autoria Própria

Por fim, o nó que resolveu o problema recebe uma recompensa em criptomoeda e taxas de transação e acontece, finalmente, a atualização, na qual todos os nós atualizam suas cópias da blockchain para incluir o novo bloco.

Dessa maneira, quando se trata sobre relações jurídicas que devem ser validas por tabeliães, presume-se a fé pública, a qual, sem se aprofundar, faz-se uma contextualização do que se trataria, conforme Damásio de Jesus e André Estefam:

O homem, por exigência prática e jurídica, diante da multiplicidade das relações sociais, elevou à categoria de imperativo de convivência a necessidade da crença na legitimidade e autenticidade dos documentos. Haveria obstáculo ao progresso se, a todo momento, em face de uma transação ou demonstração de um fato, surgisse a obrigação de provar a veracidade de um documento. Daí a aceitação geral de que os documentos, até prova em contrário, são autênticos. A isso, sob o aspecto objetivo e o subjetivo, dá-se o nome de fé pública. Objetivamente, indica a autenticidade documental; subjetivamente, aponta a confiança a priori que os cidadãos depositam na legitimidade dos sinais, documentos, objetos etc., aos quais o Estado, por intermédio da legislação pública ou privada, atribui valor probatório.³⁹

Assim, a Blockchain, pelo modo a qual opera, ou seja, por Nós, não há esse encargo de confiança depositado em uma só pessoa, seja ela policial, tabelião ou servidor público, mas sim, uma conferência por um grupo distinto de pessoas, o que gera maior confiabilidade e veracidade para as transações.

Portanto, essa tecnologia tem o potencial para substituir transações enraizadas em confiança por outras baseadas em regras matemáticas preestabelecidas, uma vez que, não só será autoexecutável. Em resumo, a transação na blockchain é um processo complexo e altamente seguro que envolve várias etapas, garantindo a integridade e autenticidade das informações registradas. Desde a assinatura digital até a inclusão do bloco na blockchain, cada fase é cuidadosamente projetada para evitar fraudes e garantir a validade das transações. A Prova de Trabalho (PoW) e o consenso entre os nós na rede são fundamentais para validar e registrar as transações de forma imutável, fazendo um contraste, a abordagem tradicional, baseada na fé pública, depende da confiança em tabeliães e autoridades para autenticar documentos e transações, já que a blockchain elimina a necessidade dessa confiança centralizada, substituindo-a por um sistema distribuído e descentralizado que é verificado por múltiplos participantes. Assim, agindo através de protocolos, denominados Trustless, o qual será conceituado a seguir:

³⁹ JESUS, Damásio Evangelista de; ESTEFAM, André Araújo L. **Direito Penal 4 - parte especial - crimes contra a fé pública a crimes contra a administração pública (arts. 289 a 359-h)**. São Paulo: Editora Saraiva, 2020. E-book. ISBN 9788553619900. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788553619900/>. Acesso em: 24 out. 2023.

Os contratos inteligentes de blockchain permitem a criação de **protocolos trustless (que não exigem a necessidade de confiança entre as partes envolvidas)**. Ou seja, duas partes podem assumir compromissos através da blockchain, sem precisar se conhecer ou confiar uma na outra. Existe a garantia de que, se as condições não forem cumpridas, o contrato não será executado. Além disso, o uso de contratos inteligentes descarta a necessidade de intermediários, reduzindo significativamente os custos operacionais. (Grifo nosso).⁴⁰

Portanto, para se compreender ainda mais o funcionamento da Blockchain, far-se-á um estudo superficial sobre alguns objetos que operam na Blockchain, inclusive, introduzindo sobre os Smart Contracts, o qual é a solução trazida para esse estudo acadêmico.

3.3.1 Alguns objetos que operam na Blockchain

No cenário contemporâneo, a tecnologia blockchain emerge como uma força motriz, transcendendo as fronteiras do mundo digital e encontrando aplicação em uma multiplicidade de setores e sistemas. À medida que exploramos as dimensões multifacetadas da blockchain, este capítulo se dedica a uma análise detalhada de alguns dos objetos e sistemas que operam nessa revolucionária tecnologia.

A blockchain, com suas características de transparência, segurança e descentralização, conforme já foi pontuado, tem o poder de transformar tradicionais processos, tornando-os mais eficientes e confiáveis.

Dessa forma, neste capítulo, embarcar-se, sucintamente, em uma jornada através de diversos setores para descobrir como a blockchain está moldando o futuro. Assim, pontua-se alguns objetos que operam nela, ilustrando o impacto substancial dessa tecnologia em nosso mundo e revelando como ela está redefinindo a maneira como as transações e registros são realizados.

3.3.1.1 Smart Contracts

Os Smart Contracts, como será estudado, aprofundadamente, no capítulo 4, consiste em:

O contrato inteligente é o código computacional capaz de administrar e executar um acordo usando a tecnologia blockchain. Todo o processo é automatizado e pode atuar como complemento ou substituto para contratos legais, onde os termos do contrato

⁴⁰ **O que são Contratos Inteligentes?** Disponível em: <<https://academy.binance.com/pt/articles/what-are-smart-contracts>>. Acesso em: 27 out. 2023.

inteligente são registrados em linguagem computacional como um conjunto de instruções. A ideia de um contrato inteligente permaneceu abstrata e aparentemente improvável até a invenção da blockchain. Com a implementação desta tecnologia, cada transação inclui pequenos programas para verificar ou validar sua parte da transação, de modo que cada transação encerra um pequeno contrato inteligente.⁴¹

Portanto, apesar dos obstáculos que permeiam a abordagem jurídica deste tópico, visionários empreendedores decidiram adotar a rede como fundamento para a incorporação dos smart contracts. Nesse contexto, fragmentos dos elementos presentes em contratos convencionais, ou até mesmo a totalidade do pacto de vontades estipulado entre as partes, são meticulosamente cifrados e alojados na blockchain, dando origem a um contrato inteligente descentralizado que dispensa qualquer intervenção de terceiros no que tange ao registro ou à execução. O resultado é uma execução automatizada das cláusulas contratuais, ativada sempre que as condições predefinidas se encontram plenamente satisfeitas.

Ademais, faz-se uma ressalva para demonstrar quais as principais redes Blockchains que o Smart Contract operam. Assim, destaca-se que esses podem operar em várias blockchains, mas, ressalta-se que a Ethereum é, de longe, a plataforma mais conhecida e amplamente utilizada para essa finalidade, uma vez que o Ethereum é especialmente projetada para suportar contratos inteligentes. No entanto, outras blockchains também oferecem suporte a contratos inteligentes e estão ganhando popularidade. Dessa forma, neste capítulo, também se dá um amparo geral sobre algumas das principais blockchains que oferecem suporte aos smart contracts.

A priori, a Ethereum, supracitada acima, trata-se da Blockchain considerada amplamente a plataforma pioneira para contratos inteligentes. Criado por Vitalik Buterin em 2015, o Ethereum permite que desenvolvedores criem e executem contratos inteligentes em sua blockchain. Outrossim, ressalta-se que a plataforma usa sua própria linguagem de programação, denominado Solidity, para escrever contratos. No entanto, a escalabilidade tem sido um desafio, levando a melhorias contínuas na plataforma.

Outrossim, tem-se, também a Binance Smart Chain (BSC), a qual consiste numa blockchain criada pela exchange de criptomoedas Binance. Ela se tornou uma concorrente

⁴¹ FILHO, Jose. Perspectivas para a Tecnologia Blockchain. Revista de direito bancário e do mercado de capitais, São Paulo, v. 21, n. 81, p. 141-158, jul./set., 2018. Disponível em: <http://biblioteca2.senado.gov.br:8991/F/4FYCYCLP61QNTIA457PXUG2295SX7Y9ERBT68UJJQ54CJ2D3KJ-49721?func=item-global&doc_library=SEN01&doc_number=001132321&type=03&year=2018&volume=21&sub_library=&x=15&y=16>. Acesso em: 20 out. 2023.

notável para o Ethereum, devido à sua velocidade e taxas mais baixas. A BSC é compatível com contratos inteligentes e é amplamente usada para criar Apps e tokens.

Ainda, Polkadot, outra plataforma, permite a interoperabilidade que permite que diferentes blockchains, incluindo aquelas que suportam contratos inteligentes, interajam entre si. Isso permite maior flexibilidade para desenvolvedores e a capacidade de aproveitar várias blockchains ao mesmo tempo.

Além disso, a Cardano é outra plataforma que oferece suporte a contratos inteligentes. Ela é conhecida por seu foco na segurança e na revisão formal de contratos inteligentes para garantir que eles funcionem como esperado e estejam livres de bugs.

Já a Avalanche é uma plataforma de blockchain que se destaca por sua escalabilidade e velocidade. Ela também suporta contratos inteligentes e é usada em uma variedade de aplicativos descentralizados.

Por fim, cita-se a Tezos, a qual possui um sistema de autogoverno e é projetada para facilitar a evolução da rede e dos contratos inteligentes. A plataforma é conhecida por sua governança descentralizada, na qual os detentores de tokens podem votar em atualizações e melhorias.

Portanto, essas são apenas algumas das principais blockchains que oferecem suporte a contratos inteligentes, sendo que cada uma delas tem suas próprias características, vantagens e desafios. Logo, à medida que a tecnologia blockchain continua a evoluir, é essencial escolher a plataforma adequada para atender às necessidades específicas de um projeto de contrato inteligente.

3.3.1.2 Tokens Não- Fungíveis (NFTs)

Outrossim, um dos objetos que opera por meio da Blockchain e ganhou muito destaque, foram as NFTs. Dessa forma, faz-se jus estudar do que se trata essas, uma vez que, assim como os Smart Contracts, também terão características e objetivos próprios.

Sob esse viés, em Janeiro de 2022, o famoso jogador de futebol, Neymar Jr., aderiu 2 Tokens não-fungíveis da coleção popular “Bored Ape Yatch Club” a qual se explicará depois de se estabelecer um conceito sobre do que se trata uma NFT.

A priori, para se compreender o que é uma NFT, Token Não- Fungível, faz-se necessário estabelecer o conceito de “Token” e “Fungibilidade”.

Nesse viés, Token se trata de:

Um token, no universo das criptomoedas, é a representação digital de um ativo – como dinheiro, propriedade ou obra de arte – registrada em uma blockchain, tecnologia que nasceu com o BTC no final de 2008. Exemplo: se uma pessoa tem o token de uma propriedade, significa que tem direito aquele imóvel – ou parte dele.⁴²

Outrossim, quanto à Fungibilidade:

Já bens fungíveis, de acordo com o Código Civil Brasileiro, são aqueles “que podem substituir-se por outros da mesma espécie, qualidade e quantidade”.

Exemplo: Uma nota de R\$ 100 é fungível, já que é possível trocá-la por duas de R\$ 50. A pintura “A Casa Amarela”, do pintor holandês Vincent van Gogh, por outro lado, não é fungível, pois é única e não pode ser trocada por outra igual.⁴³

Ademais, adentrando-se no exemplo supracitado, a coleção Bored Ape Yach Club, composta por 10 mil artes digitais de macacos, a qual no português se traduz como “Macacos Entediados”, ganhou reconhecimento, não só pela aderência de Neymar, mas também, de vários outros famosos, como Justin Bieber e o rapper Eminem. Mas o que de fato fez com que a coleção valorizasse, além de ter a participação de vários artistas, foi que a coleção, lançada inicialmente no valor de 0,08 ETH (cerca de US\$ 190), garante aos compradores um senso de comunidade, abraçando-os e permitindo acessos a áreas exclusivas dentre outras coisas.

Portanto, as NFT’s, nada mais são, do que representações de itens exclusivos, podendo ser digitais ou físicos. Dessa forma, o diferencial delas se dá por garantirem autenticidade, uma vez que possuem um código de certificação digital de propriedade, no qual todos podem verificar a quem pertence o Token, ou seja, por poderem se tratar desde músicas até desenhos digitais, por exemplo, as NFT’s conseguem proteger a propriedade intelectual de vários artistas, combatendo a pirataria.

3.3.2 Uso da Tecnologia Blockchain

A tecnologia Blockchain está trazendo uma revolução silenciosa que já começou a perturbar o setor de serviços financeiros e está gradualmente se infiltrando em uma variedade de outros setores. À medida que a demanda por blockchain cresce, as possibilidades e aplicações dessa tecnologia se expandem consideravelmente. Inicialmente, a blockchain abalou

⁴² **O que são NFTs? Entenda como funcionam os tokens não fungíveis.** Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/guias/nft-token-nao-fungivel/>>. Acesso em: 27 out. 2023.

⁴³ **O que são NFTs? Entenda como funcionam os tokens não fungíveis.** Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/guias/nft-token-nao-fungivel/>>. Acesso em: 27 out. 2023.

o mundo financeiro, transformando a maneira como lidamos com transações e criptomoedas. No entanto, seu potencial não se limita a essa indústria.

Assim, destaca-se o dito por Primavera de Filippi:

Mais recentemente, surgiu uma nova tecnologia que pode mudar a maneira como pensamos sobre o direito. Essa tecnologia é o blockchain, um banco de dados descentralizado, seguro e incorruptível (ou livro-razão público) que constitui a ferramenta fundamental para a criação de valor ponto a ponto e transações sem confiança. Introduzida em 2009 com a rede Bitcoin – como infraestrutura subjacente para um sistema de pagamento descentralizado – a tecnologia evoluiu rapidamente para adquirir vida própria. (tradução nossa⁴⁴)⁴⁵

Outrossim, conforme Akash Takyar, CEO da Leeway Hertz, afirma:

Com a crescente demanda por blockchain, todos começaram a experimentar o potencial desta tecnologia. Inicialmente, a blockchain trouxe perturbações na indústria financeira, mas agora a sua utilização tem sido investigada em vários setores, incluindo o desenvolvimento de software.⁴⁶

De fato, a versatilidade da tecnologia blockchain permite sua aplicação em uma ampla gama de setores. Além dos serviços financeiros, que foram os pioneiros na adoção dessa tecnologia, a blockchain está encontrando seu lugar na área de assistência médica, onde pode melhorar a rastreabilidade de registros de saúde e garantir a segurança dos dados do paciente. O governo também está explorando maneiras de usar a blockchain para maior transparência e eficiência na administração pública.

Na indústria de viagens e hospitalidade, a blockchain pode simplificar a reserva de viagens, garantindo a autenticidade de reservas e reduzindo a fraude. Além disso, o varejo também está adotando a blockchain para aprimorar a cadeia de suprimentos, rastrear produtos e garantir a autenticidade de itens de luxo.

Este capítulo explorará, sucintamente, o impacto da tecnologia blockchain em diferentes setores, destacando os benefícios e as oportunidades que ela oferece em um cenário

⁴⁴ DE FILIPPI, Primavera; HASSAN, Samer. **Blockchain Technology as a Regulatory Technology From Code is Law to Law is Code**. Escola, 2015, p.2. Disponível em: < <https://escola.mpu.mp.br/servicos-academicos/atividades-academicas/inoavescola/curadoria/4-ciclo-de-debates/blockchain-perspectivas-no-brasil-e-no-mundo/blockchain-technology-as-a-regulatory-technology.pdf> >. Acesso em: 13, Janeiro de 2023.

⁴⁵ No original: More recently, a new technology has emerged which might change the way we think about law. This technology is the blockchain, a decentralized, secure and incorruptible database (or public ledger) that constitutes the foundational tool for peer-to-peer value creation and trustless transactions. Introduced in 2009 with the Bitcoin network —as the underlying infrastructure for a decentralized payment system— the technology has rapidly evolved to acquire a life of its own.

⁴⁶ No original: With the increasing demand of blockchain, everyone has started to experience the potential of this technology. Initially, blockchain brought disruption in the financial industry, but now its uses have been investigated across various industries including software development.

cada vez mais digital e interconectado. O potencial da blockchain vai além do que inicialmente imaginávamos, e este capítulo fornecerá uma visão abrangente das áreas em que sua influência está sendo cada vez mais sentida.

Portanto, exemplifica-se duas áreas que a Blockchain, se implementada, pode trazer benefícios e celeridade

3.3.2.1 Saúde

Na área da saúde, a Blockchain tem o potencial de trazer mudanças significativas. Ela pode ser usada para criar Registros Eletrônicos de Saúde (RES) ⁴⁷seguros e compartilhados, nos quais os pacientes têm controle sobre suas informações médicas, permitindo a coordenação eficaz dos cuidados de saúde. Além disso, a tecnologia possibilita o rastreamento de medicamentos e dispositivos médicos, melhorando a segurança do paciente e a autenticidade dos produtos.

A gestão de dados de pesquisa clínica também pode se beneficiar da Blockchain, oferecendo um local seguro e imutável para o armazenamento de informações de ensaios clínicos e estudos médicos. Ela pode simplificar o faturamento e pagamentos na área de saúde, com a automatização de processos por meio de contratos inteligentes, reduzindo erros e fraudes.

A autenticação de profissionais de saúde torna-se mais segura, garantindo que apenas pessoas qualificadas acessem informações confidenciais dos pacientes. O consentimento do paciente torna-se rastreável e transparente, uma vez que os pacientes podem controlar quem acessa suas informações e para quais finalidades.

Além disso, a Blockchain pode acelerar a pesquisa e desenvolvimento de medicamentos, permitindo o compartilhamento seguro de dados. Isso tem potencial para acelerar a descoberta de tratamentos mais eficazes. Na telemedicina e saúde digital, a Blockchain pode garantir a segurança e privacidade das interações médico-paciente online.

Em síntese, a Blockchain promete aprimorar a área de saúde, abordando desafios relacionados à privacidade, segurança de dados e coordenação de cuidados. Essa tecnologia oferece bases sólidas para tornar os cuidados de saúde mais eficientes, seguros e acessíveis, com potencial para transformar o sistema de saúde globalmente.

⁴⁷ Também conhecidos como Electronic Health Records (EHR) em inglês, são sistemas eletrônicos que armazenam informações médicas e de saúde de pacientes de forma digital. Assim, eles são projetados para fornecer um registro abrangente e eletrônico das informações de saúde de um paciente

3.3.2.2 Aplicação de Negócios

A capacidade da Blockchain de criar valor e autenticar informações digitais tem despertado grande interesse no mundo dos negócios.

Dessa forma, algumas das principais aplicações de Blockchain no cenário empresarial incluem, conforme Manmohan:

A rede blockchain pode criar valor e autenticar informações digitais. Isso pode ter diversas aplicações de negócios. Estes são:

- Armazenamento de arquivos;
- Auditoria da cadeia de suprimentos;
- Conheça seu cliente (CSC);
- Negociação de ações;
- Gerenciamento de identidade
- Contratos inteligentes e
- Financiamento coletivo (tradução nossa)⁴⁸⁴⁹

Como os Contratos Inteligentes serão destrinchados no capítulo 4, far-se-á uma breve elucidação dos demais pontos trazidos por Manmohan Joshi.

A priori, quanto ao Armazenamento de Arquivos, a Blockchain descentraliza o armazenamento de arquivos, tornando-o resistente a invasões e perdas de dados. Isso é possível graças ao Sistema de Arquivos Interplanetários (IPFS)⁵⁰, que oferece uma camada de segurança e redundância.

Outrossim, a Auditoria da Cadeia de Suprimentos: a tecnologia Blockchain é ideal para rastrear produtos ao longo de toda a cadeia de suprimentos. Isso possibilita a verificação de reivindicações éticas de empresas sobre a autenticidade de seus produtos, aumentando a transparência.

Ademais, quanto ao tópico “Conheça Seu Cliente (CSC)”, destaca-se que organizações financeiras e outras instituições gastam muito tempo e recursos verificando a identidade de seus clientes. Assim, a Blockchain pode simplificar esse processo, permitindo a verificação entre instituições de forma mais rápida e eficiente, reduzindo custos e aumentando a eficácia da análise.

⁴⁸ Ibidem, p. 22.

⁴⁹ No original: The blockchain network can create value and authenticate digital information. This can have several business applications. These are: • File storage, • Supply chain auditing, • Know Your Customer (KYC), • Stock trading, • Identity management, • Smart contracts, and • Crowdfunding.

⁵⁰ Protocolo e sistema de arquivos ponto a ponto projetado para criar uma maneira mais eficiente e descentralizada de armazenar e compartilhar conteúdo na internet. O IPFS foi desenvolvido para superar algumas das limitações dos sistemas de arquivos tradicionais da web, nos quais os dados são armazenados em servidores centralizados.

Ainda, nas Negociação de Ações, a Blockchain tem o potencial de revolucionar o mercado de ações, permitindo a execução de transações ponto a ponto com confirmações imediatas. Isso elimina intermediários, como câmaras de compensação, tornando as negociações mais eficientes. Dessa forma, diversas organizações já estão explorando aplicativos baseados em Blockchain para melhorar seus serviços. Exemplos incluem a ASX (Bolsa de Valores Australiana), a Deutsche Borse (bolsa de valores de Frankfurt), o JPX (Grupo de Câmbio do Japão) e o LINQ da Nasdaq, que oferece uma plataforma para negociações no mercado privado.

Além disso, a capacidade da Blockchain de verificar identidades online é de grande importância para transações financeiras bem-sucedidas na internet. Apesar das soluções de segurança existentes, os livros-razão distribuídos oferecem métodos aprimorados para comprovar identidades, com a digitalização de documentos pessoais e a necessidade de empresas online manterem uma boa reputação. No entanto, a implementação de uma solução universal para verificação de identidade online requer cooperação entre entidades privadas e governamentais, considerando os obstáculos legais e regulatórios que variam de país para país. Entretanto, destaca-se a ressalva feita pelo autor quando tratou sobre a gestão de identidades:⁵¹

Porém, atualmente existe uma solução que tem sido aplicada ao comércio eletrônico que conta com o certificado SSL (o cadeado verde) para transações seguras na Internet. O trabalho de criação de um padrão SSL para blockchain está em andamento.⁵²

Portanto, em resumo, a Blockchain está se tornando um pilar fundamental na transformação digital dos negócios, oferecendo soluções inovadoras para armazenamento de dados, auditoria da cadeia de suprimentos, verificação de identidade e negociações de ações. Sua capacidade de criar sistemas seguros e transparentes a torna uma tecnologia promissora para empresas de todos os setores.

3.3.2.3 Aplicação no Colégio Notarial

⁵¹ Ibidem, p. 24

⁵² No original: However, currently there is a solution that has been applied to e-commerce which relies on the SSL certificate (the little green lock) for secure transactions on the Internet. Work of creation of an SSL standard for blockchain is under process.

Quanto a aplicação das Blockchains pelo Colégio Notarial, insta destacar do que se trata esse. Assim, o Colégio Notarial do Brasil (CNB) é uma entidade que representa os notários e tabeliães no Brasil.

Outrossim, desde a implementação da Blockchain, por possuir diversos benefícios, os cartórios precisaram se reinventar, já que são ameaçados e passam por um momento de incerteza.

Dessa forma, o Conselho Federal Notarial aumentou o uso da própria Blockchain para registros, uma vez que se criou o Notarchain, desenvolvido pela plataforma blockchain Hyperledger Fabric, e regulamentado pelo provimento nº 100, editado pela Corregedoria Nacional da Justiça (CNJ). Dessa maneira, o Notarchain consiste numa plataforma exclusiva dos notários, sendo que cada tabelionato de notas será um nó de validação da rede, armazenando os blocos recebidos dos serviços do e-Notariado.

Ademais, ressalta-se que o sistema ainda está em fase de aprimoramento e que, futuramente, mais funções serão agregadas ao sistema, conforme destacou o Colégio Notarial do Brasil:

Responsável pela inovação no setor, o Colégio Notarial do Brasil é o Conselho Federal dos tabelionatos. No próximo dia 16 de novembro, o CNB/CF lança a “Central Notarial de Autenticação Digital – CENAD”. Essa nova ferramenta será integrada ao e-Notariado.

Com a solução, qualquer documento terá sua autenticação digital pelos cartórios autorizados. Após isso, a transação de autenticação será enviada para a blockchain dos cartórios, afirmou o CNB.

“As autenticações digitais também serão realizadas no Notarchain, a rede blockchain dos notários. Esta rede propiciará maior segurança nas transações, reforçando a validação da autenticidade dos documentos. Cada participante da rede Notarchain, também denominado nó da rede, receberá e validará as transações de autenticação processadas (blocos), sendo que será apresentado no resultado das validações de autenticidade dos documentos”, afirmou o CNB no último dia 11 de novembro.

As inovações pretendem dar uma sobrevida ao setor de cartórios no Brasil, inclusive, utilizando a tecnologia blockchain. Cabe o destaque que startups como a OriginalMy, por exemplo, tem sido importantes para crescer o movimento de autenticação de documentos com uso da tecnologia blockchain.⁵³

Portanto, a adoção da tecnologia blockchain pelos cartórios representa um avanço significativo no universo dos serviços notariais e registrais. Através desse capítulo, pudemos explorar as diversas maneiras pelas quais a blockchain pode ser aplicada a essas instituições como a autenticação de documentos. Essas inovações prometem trazer maior

⁵³ **Notícias - Central Notarial.** Disponível em: <<https://www.colnotrs.org.br/Noticias/VisualizarNoticia/10476>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

eficiência, segurança e transparência para as atividades cartoriais, beneficiando tanto os profissionais que nelas atuam quanto o público em geral.

4 SMART CONTRACTS APLICADOS À TEORIA GERAL DOS CONTRATOS

Por fim, após se verificar que os Smart Contracts atuam na tecnologia Blockchain, a qual é base para isso, destrincha-se mais sobre o conceito, origem bem como suas características e aplicações.

Posto isso, a priori, conceitua-se Contratos Inteligentes, como:

Contratos inteligentes são pedaços de código. Eles podem ser armazenados em um blockchain e usados para realizar operações complexas. Podemos dizer que é um software que pode ser auto-executado. Mas só pode fazê-lo quando uma ou mais condições forem satisfeitas (tradução nossa).⁵⁴⁵⁵

Entretanto, destaca-se que a conceituação “Smart Contracts”, em português denominado “Contratos Inteligentes”, ainda gera muita discussão, vez que parte da comunidade não o considera contrato e nem inteligente.

Dessa forma, o conceito de inteligência é abrangente e multifacetado, e não há uma única definição que seja universalmente aceita. Assim, a crítica se embasa que para o filósofo clássico Aristóteles, por exemplo, a inteligência consiste na capacidade intrínseca dos seres humanos de raciocinar, compreender, julgar e tomar decisões embasadas em princípios racionais e éticos, destacando-se que este conceito intrincado implica consciência, discernimento e uma dimensão moral.

Entretanto, em oposição à perspectiva que questiona o uso do termo "inteligente" em relação aos Contratos Inteligentes na tecnologia blockchain, é essencial considerar que essa terminologia, embora possa não se alinhar diretamente com a definição aristotélica de inteligência, reflete uma qualidade notável. Esses contratos são programados para agir de forma autônoma, realizar tarefas complexas e automatizar processos contratuais. Assim, são, de fato, "inteligentes" no sentido de que possuem a capacidade de interpretar e executar os termos contratuais sem intervenção humana direta, tendo em vista que a combinação de regras

⁵⁴ No original: Smart contracts are pieces of code. They can be stored in a blockchain, and can be used to perform complex operations. We can say that it is a software which can self-execute. But it can do so only when one or more conditions are matched.

⁵⁵ Ibidem, p.28. E-book.

matemáticas, criptografia e execução autônoma confere-lhes uma notável eficácia e eficiência na execução de tarefas contratuais. Portanto, embora essa "inteligência" possa ser distinta da capacidade humana de raciocínio ético, é justificado chamá-los de "inteligentes" com base em sua capacidade automatizada de cumprir acordos complexos.

Outrossim, quanto a discussão sobre não se enquadrarem como contratos, A crítica da comunidade jurídica e de outras áreas em relação aos contratos inteligentes é fundamentada em argumentos que destacam a falta de elementos tradicionais de contratos, como a vontade humana e a flexibilidade. Essa crítica questiona sua validade legal e a capacidade de adaptação às circunstâncias em tempo real, além de apontar as vulnerabilidades técnicas subjacentes a essa tecnologia.

Contudo, apesar dessas preocupações, os contratos inteligentes devem ser considerados contratos legítimos, tendo em vista que representam uma inovação tecnológica que, embora funcione de maneira diferente dos contratos tradicionais, ainda envolve partes que concordam com termos e condições. A natureza automatizada e programável dos contratos inteligentes não anula a intenção de criar obrigações contratuais. Além disso, a falta de flexibilidade é muitas vezes uma característica desejável em certos cenários, fornecendo segurança e confiabilidade nas transações. Embora desafios legais e técnicos permaneçam, os contratos inteligentes têm o potencial de simplificar e otimizar muitos processos contratuais, tornando-os uma evolução importante no campo dos contratos e merecendo reconhecimento e adaptação na prática jurídica.

4.1 Origem

A priori, a inovação tecnológica traz muitos desafios para os advogados e juízes. Nesse sentido, Primavera de Filippi identifica quatro fases distintas que representam a evolução da relação direito e tecnologia, ocorrendo entre o século XX e início do século XXI:⁵⁶

A **primeira fase** envolve o processo de **digitalização de informações** — transformando papel e tinta em informações legíveis por computador. Essa fase está agora bem encaminhada: cópias de casos, estatutos e regulamentos estão disponíveis on-line há décadas em grandes bancos de dados (Berring, 1986), acessíveis inicialmente por uma taxa e agora, em sua maioria, gratuitamente

A **segunda fase** consiste em **trazer automação para os processos de tomada de decisão**. A maior parte da pesquisa em informática jurídica até o momento concentrou-se na tradução de disposições legais em código de computador. Tanto os formuladores de políticas quanto os juízes dependem cada vez mais de aplicativos de

⁵⁶ Ibidem, p.1/2.

computador (por exemplo, sistemas, como em Waterman et al., 1986) para recuperar dispositivos legais ou jurisprudência, analisá-los ou compará-los, de modo a construir uma argumentação adequada e, idealmente, chegar a melhores decisões. Esta é uma tarefa difícil por muitas razões diferentes, incluindo a ambiguidade da linguagem humana e a necessidade de as normas jurídicas serem flexíveis e dependentes dos fatos. Apesar desses desafios, instituições governamentais e empresas em todo o mundo confiam cada vez mais em representações baseadas em regras de domínios de conhecimento específicos (como assistência médica e regulamentação fiscal ou financeira) para tomada de decisão automatizada ou semi-automatizada (ver, por exemplo, ferramentas de software específicas para tributação, contabilidade e avaliação de pontuação de crédito).

A **terceira fase** envolve, por um lado, a **incorporação de normas jurídicas ao código** e, por outro, a **emergência da regulamentação por código**. Com a implantação generalizada da rede global de Internet, surgiram novas formas de regulação que dependem cada vez mais de soft law (ou seja, acordos contratuais e regras técnicas) para regular comportamentos. À medida que cada vez mais nossas interações são regidas por software, cada vez mais dependemos da tecnologia não apenas como uma ajuda na tomada de decisões, mas também como um meio de aplicar regras diretamente. Assim, o software acaba estipulando o que pode ou não ser feito em um determinado ambiente online com mais frequência do que a lei aplicável e, muitas vezes, com muito mais eficácia. Isso é o que Joel Reidenberg cunhou Lex informatica (1992) - um conceito que foi posteriormente popularizado como “Código é lei” por Lawrence (1999). (Tradução nossa, grifo do autor).⁵⁷

Assim, a quarta fase, a qual, segundo a autora, é a que estamos iniciando, nasce com a dependência de uma automatização do código, vejamos:

É isso que nos leva à **quarta fase** —que está apenas começando— envolvendo uma nova abordagem da regulamentação, a **codificação da lei**, que implica uma dependência crescente do código não apenas para fazer cumprir as regras legais, mas também para redigir e elaborar essas as regras. Como resultado desses avanços tecnológicos, as linhas entre o que constitui uma norma jurídica ou técnica tornam-se mais tênues, uma vez que os contratos inteligentes podem ser usados tanto como um

⁵⁷ No original: The **first phase** involves the process of **digitizing information** —turning paper and ink into computer readable information. That phase is now well under way: copies of cases, statutes, and regulations have been available on-line for decades in large databases (Berring, 1986), accessible at first for a fee, and now mostly for free.

The **second phase** consists in **bringing automation to decision-making processes**. Most of the legal informatics research to date has focused on translating legal provisions into computer code. Both policy makers and judges are increasingly relying on computer applications (e.g. expert systems, as in Waterman et al, 1986) to retrieve legal provisions or case law, analyse or compare them, so as to build a proper argumentation and ideally come up with better decisions. This is a difficult task for many different reasons, including the ambiguity of human language and the need for legal norms to be flexible and fact dependent. Despite these challenges, governmental institutions and businesses worldwide increasingly rely on rule-based representations of specific knowledge domains (such as health care and tax or financial regulations) for automated or semi automated decision-making (see e.g. specific software tools for taxation, accounting and credit score assessment).

The **third phase** involves the **incorporation of legal rules into code** on the one hand, and the emergence of regulation by code on the other. With the widespread deployment of the global Internet network, new forms of regulation have emerged which increasingly rely on soft law (i.e. contractual agreements and technical rules) to regulate behaviors. As more and more of our interactions are governed by software, we increasingly rely on technology not only as an aid in decision-making but also as a means to directly enforce rules. Software thus ends up stipulating what can or cannot be done in a specific online setting more frequently than the applicable law, and frequently, much more effectively. This is what Joel Reidenberg has coined Lex informatica (1992) —a concept which has been subsequently been popularized as “Code is law” by Lawrence Lessig (1999).

suporte quanto como um substituto para os contratos legais. (Tradução nossa, grifo do autor).⁵⁸⁵⁹

Dessa maneira, o conceito de "Smart Contracts" (contratos inteligentes) foi introduzido por Nick Szabo, um renomado criptógrafo e cientista da computação, em meados da década de 1990. Szabo é amplamente reconhecido como o pioneiro no desenvolvimento e exploração desse conceito.

Assim, ele publicou um artigo intitulado "Smart Contracts: Building Blocks for Digital Free Markets" em 1997, no qual descreveu sua visão sobre contratos que poderiam ser executados automaticamente por sistemas de computador, eliminando a necessidade de intermediários humanos, argumentando que os contratos inteligentes poderiam revolucionar a forma como as transações e acordos contratuais são realizados.

Nesse sentido, a ideia por trás dos contratos inteligentes era criar acordos programáveis que seriam executados automaticamente assim que as condições especificadas fossem atendidas. Isso eliminaria a necessidade de confiar em terceiros, como advogados ou instituições financeiras, para fazer cumprir contratos.

Além disso, Nick Szabo também cunhou o termo "smart contract" e delineou alguns exemplos práticos de como esses contratos poderiam ser aplicados, incluindo pagamentos automatizados em criptomoedas, sistemas de votação eletrônica e até mesmo aluguéis de carros automatizados.

Sua visão influenciou diretamente o desenvolvimento da tecnologia blockchain e da criptomoeda. Os contratos inteligentes tornaram-se uma parte integral do ecossistema da blockchain, e muitas plataformas blockchain, como Ethereum, permitiram a criação e execução de contratos inteligentes.

Portanto, para que se adentre no estudo das características, faz-se jus esclarecer a origem dos Contratos Inteligentes, concluindo-se que Nick Szabo é considerado o pioneiro e um dos principais contribuintes para o conceito de contratos inteligentes, que desempenharam um papel fundamental na evolução das tecnologias de blockchain e criptomoeda

⁵⁸ Ibidem, p. 3.

⁵⁹ No original: This is what brings us to the **fourth phase** —which is just beginning— involving a new approach to regulation, the **code-ification of law**, which entails an increasing reliance on code not only to enforce legal rules, but also to draft and elaborate these rules. As a result of these technological advances, the lines between what constitutes a legal or technical rule becomes more blurred, since smart contracts can be used as both a support and as a replacement to legal contracts.

4.2 Características

Quanto às características, os Smart Contracts possuem algumas como principais de seu sistema, a primeira seria quanto a autonomia e descentralização a qual também permite que ela mesma busque informações se já inseridas em sua Blockchain, ou seja, nessas situações, não há necessidade de intermediários, como instituições financeiras, notários ou advogados, para supervisionar a execução do contrato, característica a qual não apenas reduz custos, mas também acelera o processo de execução. Vejamos:

O código básico da Internet implementa um conjunto de protocolos chamados TCP/IP. Esses protocolos permitem a troca de dados entre redes interconectadas. Essa troca ocorre sem que as redes conheçam o conteúdo dos dados, ou sem nenhuma ideia verdadeira de quem é na vida real o remetente de um determinado bit de dados. Este código é neutro sobre os dados e ignorante sobre o usuário. (Tradução nossa).⁶⁰⁶¹

Outrossim, sua automação também pode ser analisada, a perspectiva de Filippi, do seguinte viés:

Independentemente da terminologia utilizada, a principal característica desse novo tipo de lei é que ele se baseia no código para definir as regras que as pessoas precisam cumprir. Na Internet, a regulamentação é feita principalmente por meios privados (por exemplo, pelo dispositivo ou designers de software) em um ambiente que, devido à sua transnacionalidade, parecia (pelo menos inicialmente) existir além da jurisdição dos Estados-nação. (tradução nossa).⁶²⁶³

Outrossim, por atuarem na Blockchain, isso influencia trazendo imutabilidade, transparência, eficiência e redução de custos, já que uma vez criados e implementados na blockchain, não podem ser alterados ou apagados. Isso garante a integridade e a segurança das transações, uma vez que evita qualquer forma de manipulação ou interferência. Além de que, todas as transações são registradas na blockchain, disponíveis para qualquer parte interessada verificar.

⁶⁰ No original: The basic code of the Internet implements a set of protocols called TCP/IP. These protocols enable the exchange of data among interconnected networks. This exchange occurs without the networks knowing the content of the data, or without any true idea of who in real life the sender of a given bit of data is. This code is neutral about the data, and ignorant about the user.

⁶¹ LESSIG, L. **Code is Law**. Harvard Magazine, 2000, p.1. Disponível em: < https://cartorios.org/wp-content/uploads/2020/11/LESSIG._Lawrence_Code_is_law.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

⁶² No original: Regardless of the terminology used, the core characteristics of this new type of law is that it relies on code in order to define the rules that people need to abide by. On the Internet, regulation is mostly done by private means (e.g. by the device or software designers) in an environment which, because of its transnationality, seemed (at least initially) to exist beyond the jurisdiction of the nation states.

⁶³ Ibidem, p.1/2.

Dessa forma, conforme demonstrado afasta a necessidade de confiança entre as partes, já que:

Hoje, o blockchain é usado em muitos outros tipos de aplicativos, desde aplicativos financeiros até comunicação máquina a máquina, organizações descentralizadas e colaboração ponto a ponto. Como uma tecnologia sem confiança, o blockchain **elimina a necessidade de confiança entre as partes**, permitindo a coordenação de um grande número de indivíduos que não se conhecem (e, portanto, não necessariamente confiam) uns nos outros. (tradução nossa, grifo nosso).⁶⁴⁶⁵

Ainda, ressalta-se que:

No extremo do espectro, os blockchains mais recentes introduziram a capacidade de as pessoas carregarem pequenos trechos de código (os chamados contratos inteligentes) diretamente no blockchain, para que sejam executados de maneira descentralizada por todos os “nós” da rede. Essas regras são aplicadas automaticamente pela tecnologia subjacente (o blockchain), mesmo que não reflitam nenhuma disposição legal ou contratual subjacente. (tradução nossa).⁶⁶⁶⁷

Portanto, em suma, as características dos Smart Contracts oferecem vantagens notáveis em termos de eficiência, segurança e transparência. Sua capacidade de automação e eliminação de intermediários tem o potencial de revolucionar a forma como as transações comerciais e legais são conduzidas em diversas áreas. No entanto, é fundamental compreender suas limitações e considerar os desafios que podem surgir para a readequação do sistema normativo aos Smart Contracts.

4.3 Adequação ao Ordenamento Jurídico

Apesar da visão de aprimoramento da segurança legal e da redução de custos, conforme já discutido no capítulo anterior, a implementação dos contratos inteligentes também apresenta novos desafios para o sistema legal.

Nesse viés, ainda são poucos os países que dispuseram de regulação para os Smart Contracts. Assim, a Comissão de Legislação do Reino Unido afirmou que as leis

⁶⁴ *Ibidem*, p. 3.

⁶⁵ No original: Today, the blockchain is used in many other kinds of applications, from financial applications to machine-to-machine communication, decentralized organizations and peer-to-peer collaboration. As a trustless technology, the blockchain eliminates the need for trust between parties, enabling the coordination of a large number of individuals that do not know (and therefore do not necessarily trust) each other.

⁶⁶ *Ibidem*, p. 3.

⁶⁷ No original: At the very end of the spectrum, the most recent blockchains have introduced the ability for people to upload small snippets of code (so-called smart contracts) directly onto the blockchain, for them to be executed in a decentralized manner by every node of the network. These rules are automatically enforced by the underlying technology (the blockchain), even if they do not reflect any underlying legal or contractual provision.

britânicas também se aplicam aos Contratos Inteligentes, recomendando, porém, um desenvolvimento incremental do direito comum.

Sob esse viés, na perspectiva jurídica, embora não haja legislação específica, os contratos inteligentes, assim como os contratos tradicionais, reger-se-ão pelas normas do Direito Civil, encontrando sustentação na autonomia da vontade, já que essa permite aos contratantes estabelecer novos vínculos jurídicos dentro de algumas restrições, uma vez que devem estar de acordo com o art. 425 do Código Civil Brasileiro: “Art. 425. É lícito às partes estipular contratos atípicos, observadas as normas gerais fixadas neste Código.”

Portanto, para a adequação dos Smart Contracts, destaca-se que:

Inicialmente, ao contrário dos contratos tradicionais, os contratos inteligentes demandam não apenas um amplo conhecimento jurídico, mas também o domínio da programação.

Assim, deverá haver a comunhão de esforços entre os profissionais das ciências do Direito e da computação, garantindo que sejam estipuladas cláusulas juridicamente válidas na forma de códigos auditáveis e autoexecutáveis.⁶⁸

Portanto, nota-se total possibilidade para que os Smart Contracts iniciem a vigência no Brasil, vez que também vai ao encontro do art. 421 do Código Civil: “Art. 421. A liberdade contratual será exercida nos limites da função social do contrato. “Parágrafo único. Nas relações contratuais privadas, prevalecerão o princípio da intervenção mínima e a excepcionalidade da revisão contratual.

4.4 Atuais Aplicações

Os Smart Contracts, ou contratos inteligentes, representam uma das inovações mais promissoras no campo da tecnologia blockchain. Esses programas de computador autoexecutáveis, que operam em redes descentralizadas, têm o potencial de revolucionar a forma como realizamos transações e estabelecemos acordos contratuais. Dessa forma, desde sua concepção por Nick Szabo nos anos 90, os Smart Contracts evoluíram e encontraram uma ampla gama de aplicações em diversos setores.

Nesse sentido, para dar mais embasamento ainda do quão eficiente e promissos são os Contratos Inteligentes, vez que já se notou a possibilidade de aplicabilidade do sistema jurídico brasileiro para, por hora, regulá-los, neste capítulo, exploraremos as atuais aplicações

⁶⁸ **Smarts contracts: Uma perspectiva para blockchain no ordenamento jurídico.** Migalhas, 2022. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/365886/smarts-contracts-uma-perspectiva-para-blockchain>. Acesso em 26 de outubro de 2023.

dos Smart Contracts e como eles estão transformando a maneira como as transações comerciais, legais e financeiras são conduzidas.

Assim, desde o setor financeiro, passando pela cadeia de suprimentos, assistência médica, governança e muito mais, os Smart Contracts estão sendo adotados para automatizar e garantir a execução de acordos de forma transparente, segura e eficiente.

Entretanto, para fins de exemplificar e não se prender as atuais aplicações, analisaremos um caso concreto de como essa tecnologia está impactando positivamente as operações e processos em diversas indústrias, à medida que avançamos em direção a um futuro cada vez mais digital e descentralizado.

4.4.1 Seguros

A priori, conceitua-se, sucintamente, um seguro como um contrato financeiro entre um segurador e um segurado, onde o segurador concorda em fornecer proteção financeira ao segurado em caso de perdas ou eventos adversos específicos. Dessa maneira, esse serve para transferir o risco financeiro associado a eventos imprevisíveis, como acidentes, doenças, danos à propriedade ou morte, do segurado para o segurador, proporcionando segurança financeira e tranquilidade ao segurado e sua família em momentos difíceis. Os seguros abrangem uma ampla gama de áreas, incluindo saúde, automóveis, vida, propriedades, responsabilidade civil e muitas outras, adaptando-se às necessidades individuais e comerciais.

Conforme o exposto, uma aplicação que já se fez concreta foi no uso de seguros. Nesse viés, a empresa francesa de seguros, AXA, lançou o uso dos Contratos Inteligentes, através da Ethereum, para armazenar e processar pagamentos quanto a voos atrasados.

Dessa forma, o produto se chama Fizzy e propõe ser um “seguro inteligente”, o qual permitirá aos passageiros a assegurar de suas viagens caso seu voo sofra atrasos excedentes a duas horas.

Nesse sentido, o seu funcionamento é dá pautado na lógica automatizada dos Smart Contracts, uma vez que caso a marca de duas horas ou mais, no atraso dos voos forem atingidas, será desencadeado a indenização ao cliente.

Portanto, com o uso dessa ferramenta, a empresa consegue garantir maior aderência de seus seguros, vez que confirma aos seus clientes que as indenizações serão feitas e de forma mais célere, rompendo a barreira da necessidade de confiabilidade entre as partes.

4.5 Oráculos

Os oráculos são elementos essenciais para aplicação dos Smart Contracts, quando esses estiverem submissos à eventos externos, ou seja, em suma, tratam-se de ocasiões nas quais se necessita de uma alimentação com dados do mundo real, como no caso estudado no capítulo 1 por exemplo, em que se tem, no contrato de empréstimo, a necessidade de devolução do bem após terminado o prazo acordado no contrato, uma vez que caso esse não seja devolvido, o mutuante pode arbitrar aluguéis como forma coercitiva.

Entretanto, para se validar se houve de fato a devolução ou não, precisar-se-á de uma alimentação nos Smarts Contracts, conforme se demonstra a seguir:

É inevitável que os smart contracts de maior complexidade exijam, em algum momento, que a blockchain seja alimentada com dados do mundo real, tais como: apostas, contratos financeiros, informações do mercado acionário, notícias, e até informações de outras blockchains. Em razão de aspectos técnicos, geralmente, todo smart contract acabará dependendo de um middleware para resolver esse problema. Esse middleware é chamado de oráculo.⁶⁹

Outrossim, os Oráculos, segundo Shermin Voshgir, consistem em:

Os oráculos alimentam o contrato inteligente com informações externas que podem desencadear ações predefinidas do contrato inteligente. Esses dados externos provêm de software (aplicativo de Big Data) ou de hardware (Internet das Coisas). Tal condição pode ser qualquer dado, como temperatura climática, pagamento bem-sucedido ou flutuações de preço. No entanto, é importante observar que um contrato inteligente não espera que os dados de uma fonte externa fluam para o sistema. O contrato deve ser invocado, o que significa que é necessário gastar recursos de rede para chamar dados do mundo exterior. Isso induz custos de transação de rede. No caso do Ethereum, isso seria ‘gás’. (Tradução nossa).^{70 71}

Entretanto, as blockchains não têm a capacidade de acessar informações diretamente a partir de fontes externas à cadeia de blocos, mas somente quando essas condições estiverem vinculadas a marcos temporais ou ações realizadas dentro da própria Blockchain, o que impede a validação das condições estabelecidas nos contratos inteligentes.

⁶⁹ **O oráculo como elo entre a jurisdição e os smart contracts.** Disponível em: <<https://revistas.ponteditora.org/index.php/j2/article/view/620/440>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

⁷⁰ *Ibidem.*

⁷¹ No original: Oracles feed the smart contract with external information that can trigger predefined actions of the smart contract. This external data stems either from software (Big-data application) or hardware (Internet-of-Things). Such a condition could be any data, like weather temperature, successful payment, or price fluctuations. However, it is important to note that a smart contract does not wait for the data from an outside source to flow into the system. The contract has to be invoked, which means that one has to spend network resources for calling data from the outside world. This induces network transaction costs. In the case of Ethereum, this would be ‘gas’.

Nesse contexto, entra em cena o conceito de "oráculo", que atua como um intermediário responsável por coletar informações do mundo exterior e transmiti-las para a blockchain, podendo ser selecionado pelas partes envolvidas, como uma instituição de renome ou até mesmo um grupo de árbitros.

Outrossim, os Oráculos servem para trazer mais eficiência aos contratos inteligentes, vez que:

Esses terceiros, também chamados de oráculos, portanto, podem ser considerados como um o elo entre a jurisdição e os smart contracts, uma vez que, estando fora da blockchain, estão sujeitos aos regramentos legais tradicionais e mais do que isso, são suscetíveis à intervenção humana. As inovações trazidas pela blockchain tendem a alterar significativamente o cenário jurídico como o conhecemos, uma vez que as novas tecnologias envolvem questões técnicas e multidisciplinares que transcendem a compreensão do jurista. O entendimento das cláusulas contratuais, por exemplo, não dependerá somente de uma hermenêutica tradicional, mas também, de uma compreensão de códigos e comandos computadorizados. A existência dos oráculos pode cancelar o surgimento de um Sistema Judicial híbrido, que comporta tanto as inovações trazidas pelas novas tecnologias ao mundo jurídico, quanto mantém a possibilidade de submissão das relações à jurisdição.⁷²

Nessa perspectiva, compreende-se que a presença dos oráculos desempenha um papel fundamental na proteção dos interesses das partes contratantes, permitindo que questões em disputa possam ser submetidas à avaliação jurídica antes que as ações dos contratos inteligentes sejam efetivadas. Assim, da mesma forma que os contratantes definem comandos automáticos para seus contratos, eles também têm a liberdade de escolher o método mais apropriado para a resolução de eventuais conflitos, submetendo as decisões ao oráculo encarregado de fornecer informações à blockchain.

Todavia, ressalta-se que a resolução de disputas no contexto dos contratos inteligentes certamente se estabelecerá como um amplo campo de atuação, o qual ainda só se está começando a formar, visto que precisará de mais aperfeiçoamento, refletindo as profundas transformações sociais desencadeadas pela evolução tecnológica.

Entretanto, até que se desenvolva um novo sistema normativo, que possibilite uma maior automação e independência, ainda existirá a necessidade de intervenção jurisdicional nos moldes tradicionais.⁷³

⁷² O oráculo como elo entre a jurisdição e os smart contracts. Disponível em: <<https://revistas.ponteditora.org/index.php/j2/article/view/620/440>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

⁷³ *Ibidem*.

Portanto, passa-se a analisar algumas formas e sugestões disponíveis para a Resolução de Litígios Gerados pelos Smart Contracts, ressaltando-se, contudo, que ainda se trata de uma ideia inicial e deve ser analisada dessa forma.

4.6 Formas de Resolução de Litígios Gerados pelos Smart Contracts

Nos âmbitos comerciais e legais, os contratos desempenham um papel crucial, estabelecendo acordos formais entre partes envolvidas em transações, delineando os termos e condições que regem o cumprimento de obrigações específicas. No entanto, mesmo quando todas as partes celebram contratos com boas intenções, os litígios podem emergir em contratos tradicionais. Esses litígios são frequentemente desencadeados por uma série de fatores complexos, tais como a ambiguidade e falta de clareza nos termos contratuais, rupturas contratuais, mudanças nas circunstâncias, interpretações divergentes sobre as cláusulas contratuais, falha na comunicação entre as partes e eventos imprevistos que alteram o cenário original.

Outrossim, Joel Dias Figueira Junior, separa as formas de resoluções de conflitos em quatro etapas:

A evolução da forma de resolução dos conflitos aparece em quatro etapas:
a) a resolução de questões pela força individual ou do grupo (autotutela), sendo que os costumes, com o passar dos tempos, foram estabelecendo as regras para distinguir a violência legítima da ilegítima; b) arbitramento facultativo, através do qual o ofendido, em vez de usar da força e violência individual ou coletiva contra o ofensor, opta em comum acordo com a parte contrária por receber uma indenização ou escolher um terceiro (árbitro) para fixá-la; c) arbitramento obrigatório determinado pelo Estado quando os litigantes não indicavam árbitros de sua escolha para dirimir a controvérsia - o Estado passou também a assegurar a execução forçada da sentença caso o sucumbente não a cumprisse espontaneamente; d) justiça pública, porque encampada pelo Estado para solução dos conflitos, inclusive com execução forçada da sentença, se necessário.
Contudo, a possibilidade de as partes instituírem um árbitro não foi excluída, apenas deixou de ser regra para transformar-se em exceção.⁷⁴

Dessa maneira, esses desafios podem resultar em disputas e conflitos sobre as obrigações contratuais, sendo fundamental a compreensão de que, embora os contratos tradicionais estabeleçam as bases para acordos comerciais e legais, eles não são imunes a

⁷⁴ JR., Joel Dias F. **Arbitragem**. São Paulo: Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788530987244. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530987244/>. Acesso em: 24 out. 2023.

litígios e, com frequência, a resolução dessas disputas envolve procedimentos legais ou métodos alternativos, como negociação e arbitragem, para alcançar um entendimento mútuo.

Sob esse viés, os Contratos Inteligentes não são diferentes. Porém, a problemática surge quando esses, por focarem a descentralização, são realizados dentro de uma rede criptografada e com características distintas.

Assim, ainda não se tem nada concreto para a correção de possíveis distorções, sugerindo-se alguns institutos, ainda embriões, ou seja, que necessitam de mais atenção e estruturação, mas que, por hora, podem auxiliar a sanar, limitadamente, essas questões.

Entretanto, adverte-se que, por mais que a ideia dos Smart Contracts ainda seja voltada para uma vertente descentralizada, isso pode oferecer muitas ameaças, buscando-se, assim, sempre ter um equilíbrio, pois, conforme Lessig⁷⁵:

A nossa é a era do ciberespaço. Ele também tem um regulador. Este regulador também ameaça a liberdade. Mas estamos tão obcecados com a ideia de que liberdade significa "liberdade do governo" que nem vemos a regulamentação neste novo espaço. Portanto, não vemos a ameaça à liberdade que este regulamento representa.

Esse regulador é o código - o software e o hardware que tornam o ciberespaço como ele é. Esse código, ou arquitetura, define os termos nos quais a vida no ciberespaço é vivenciada. Ele determina o quão fácil é proteger a privacidade ou o quão fácil é censurar a fala. Determina se o acesso à informação é geral ou se a informação é zonada. Afeta quem vê o quê ou o que é monitorado. De uma série de maneiras que não se pode começar a ver, a menos que se comece a entender a natureza desse código, o código do ciberespaço regula.

Este regulamento está mudando. O código do ciberespaço está mudando. E conforme esse código muda, o caráter do ciberespaço também muda. O ciberespaço mudará de um local que protege o anonimato, a liberdade de expressão e o controle individual para um local que tornará o anonimato mais difícil, a expressão menos livre e o controle individual da província apenas de especialistas individuais. (Tradução nossa).⁷⁶

Portanto, o próximo capítulo versará sobre a primeira modalidade que pode se utilizar para resolução de Litígios gerados pelos Smart Contracts, ressaltando-se que ainda não

⁷⁵ *Ibidem*, p.1.

⁷⁶ No original: Ours is the age of cyberspace. It, too, has a regulator. This regulator, too, threatens liberty. But so obsessed are we with the idea that liberty means "freedom from government" that we don't even see the regulation in this new space. We therefore don't see the threat to liberty that this regulation presents.

This regulator is code--the software and hardware that make cyberspace as it is. This code, or architecture, sets the terms on which life in cyberspace is experienced. It determines how easy it is to protect privacy, or how easy it is to censor speech. It determines whether access to information is general or whether information is zoned. It affects who sees what, or what is monitored. In a host of ways that one cannot begin to see unless one begins to understand the nature of this code, the code of cyberspace regulates.

This regulation is changing. The code of cyberspace is changing. And as this code changes, the character of cyberspace will change as well. Cyberspace will change from a place that protects anonymity, free speech, and individual control, to a place that makes anonymity harder, speech less free, and individual control the province of individual experts only.

se há a descentralização do governo como um todo, já que ainda existem riscos sobre deixar a regulamentação toda à mercê do código computacional, conforme operam os Contratos Inteligentes.

4.6.1 Judge As Service

Conforme já demonstrado, a aplicação dos Smart Contracts, originam-se situações as quais a intervenção humana se mostra necessária para explorar completamente o potencial de um código. Assim, entre os cenários que essa intervenção é requerida, destacam-se aqueles de maior complexidade do que pode ser previsto por um algoritmo, por exemplo, contratos que envolvem eventos altamente subjetivos, como a execução de um serviço, o gerenciamento de depósitos e sua subsequente transferência após o cumprimento de condições extremamente subjetivas, ou ainda medidas emergenciais para a retirada de fundos de um contrato inteligente, independentemente da causa, são casos que demandam tal intervenção, os quais, demonstrou-se no capítulo 4.5, a possibilidade de um Oráculo.

Sob esse viés, propôs-se, voltada para a resolução de litígios, o "Judge as a Service", no português traduzido como um "Juiz como Serviço". Entretanto, ressalva-se que a palavra "as a Service", ou simplesmenteaaS", não deve ser traduzido literalmente, uma vez que se trata de uma expressão no inglês que diz respeito a serviços disponibilizados aos usuários de forma terceirizada, se referindo à "como um serviço". Dessa maneira, tem-se como exemplo a "Infrastructure as a Service (IaaS)", traduzido literalmente como "Infraestrutura como um serviço", em que os provedores de serviços oferecem infraestrutura de computação, como servidores, armazenamento e redes, como um serviço, possibilitando os usuários de alugar recursos de infraestrutura conforme necessário, em vez de investir em hardware físico., ou seja, o computador remoto utiliza um navegador para acessar recursos na internet, permitindo o uso de um equipamento de custo mais acessível, já que as principais operações são executadas nos servidores do provedor de serviços, também chamado de Provedor de Serviço de Aplicação (ASP).

Outrossim, para se contextualizar de forma a trazer o estrangeirismo para o Brasil, demonstra-se do que se trata o "Judge as a Service":

Para esses usos, foi proposta a ideia de um Judge as a Service, **uma espécie de árbitro com poderes técnicos para reverter ou alterar transações no blockchain**. Durante o desenvolvimento de um contrato inteligente, um ou mais indivíduos – ou um mecanismo que os defina, como um sistema objetivo de reputação – são pré-definidos,

que analisarão o ato jurídico e atestarão sua validade, tendo poderes para garantir sua execução em conformidade com a lei da jurisdição governante e, portanto, corrigir vícios ou nulidades em um contrato inteligente. (Tradução nossa, grifo nosso)⁷⁷⁷⁸

Logo, O termo "Judge as a Service" (JaaS) refere-se a um conceito em que um árbitro ou árbitros, que podem ser pessoas reais ou entidades designadas, desempenham um papel importante na resolução de disputas em contratos inteligentes ou em ambientes baseados em blockchain. A ideia por trás do JaaS é ter uma entidade imparcial que pode intervir quando surgem disputas ou desacordos entre as partes que estão envolvidas em um contrato inteligente.

Em termos práticos, o JaaS age como um árbitro ou mediador, examinando os detalhes da disputa e tomando decisões com base em critérios pré-definidos no contrato inteligente ou nas regras estabelecidas. Essas decisões podem incluir a reversão de transações, a modificação de cláusulas contratuais ou a resolução de problemas específicos que surgem no contexto do contrato inteligente.

O JaaS desempenha um papel semelhante a um árbitro em um processo de arbitragem tradicional, mas com a diferença de que as decisões do JaaS são baseadas em códigos e lógica programada nos contratos inteligentes. Isso fornece uma maneira eficaz de resolver disputas de forma automatizada e confiável, sem a necessidade de recorrer a processos judiciais tradicionais.

Portanto, no contexto da blockchain e dos contratos inteligentes, o JaaS oferece uma camada adicional de segurança e conformidade, garantindo que as partes envolvidas possam resolver disputas de maneira justa e eficiente, sem depender inteiramente de intervenção humana, prevalecendo uma conduta de preestabelecer, preventivamente, ou seja, delimitando as margens, sobressaindo-se o princípio da autonomia da vontade das partes.

Ademais, fazendo um comparativo entre o JaaS e o Código de Processo Civil de 2015, esse priorizou uma resolução processual com o consenso das demandas, tomando princípios da arbitragem, por exemplo. Assim, destaca-se que:

No mesmo sentido, o JaaS naturalmente tende a ser uma forma mais harmônica de resolver conflitos. Tomando como ponto de partida as condições estabelecidas por

⁷⁷ GONÇALVES, P. V. R. **Blockchain, smart contracts and “judge as a service” in Brazilian law**. Disponível em: <<https://irisbh.com.br/en/blockchain-smart-contracts-and-judge-as-a-service-in-brazilian-law/>>. Acesso em: 27 out. 2023.

⁷⁸ No original: For those uses the idea of a Judge as a Service, a kind of arbiter with technical powers to revert or change transactions on the blockchain, was proposed. During the development of a smart contract, one or more individuals – or a mechanism that defines these individuals, such as an objective reputation system – are predefined, which will then analyze the juristic act and attest its validity, having powers to ensure its enforcement in compliance with the law of the governing jurisdiction, and therefore correct and vices or nullities on a smart contract.

meio de código, os juízes ponderam dentro dos limites lógicos de cada contrato (que em tese têm o consentimento das partes). No entanto, há observância de certos princípios gerais de formação e execução dos contratos. A ideia do JaaS serve, a princípio, como um facilitador, um intermediário que busca facilitar a dissolução de um impasse encontrado pelas partes. Somente após a confirmação da impossibilidade de um acordo entre as partes é que o Juiz fará uso de seus privilégios para alterar quaisquer questões daquele contrato. (Tradução nossa).⁷⁹⁸⁰

Todavia, o princípio da autonomia da vontade das partes ainda é subjetivo, uma vez que a sua soberania está restrita a algumas peculiaridades e um certo dirigismo contratual, como por exemplo, os contratos não podem ser usados para violar princípios ... Dessa maneira, destaca-se que:

Para isto foi sugerida a figura do “Judge as a Service”, uma espécie de árbitro com poderes técnicos para reverter ou alterar transações realizadas através de smart contracts na Blockchain. Durante a elaboração do smart contract, predefine-se um ou mais indivíduos ou um mecanismo que definirá tais indivíduos (que podem ser escolhidos pelo algoritmo por meio de critérios como a reputação objetiva de um membro da comunidade, pela presença em um banco de dados previamente determinado ou que pode ser o próprio criador do smart contract) que analisará o negócio jurídico e atestará sua validade. **Ele também terá poderes para garantir seu cumprimento em observância com a lei da jurisdição na qual as partes se inserem e, assim, corrigir quaisquer vícios ou nulidades no contrato inteligente.** (grifo nosso).⁸¹

Portanto, por mais que as partes possuam flexibilidade também na escolha de quem será o Judge as Service, faz-se jus que seja alguém com breve entendimento jurídico, já que precisará ter o domínio sobre a legislação e alguns dispositivos jurídicos para que se garanta a validade do negócio. Além disso, a adoção de um JaaS estimula usuários a fazerem seus negócios jurídicos por meio da Blockchain, já que garante uma segurança para as partes e terá a sua atuação, a princípio, delimitada, conforme se demonstra:

No mesmo sentido, o JaaS naturalmente tende a ser uma maneira mais harmônica de deliberação sobre conflitos. Tomando como ponto de partida as condições estabelecidas via código, o(s) Juiz(es) ponderam dentro dos limites lógicos de cada contrato (os quais em teoria foram anuídos pelas partes). Entretanto, há a observação de alguns princípios gerais de formação e execução de contratos. **A figura do JaaS serve em primeiro momento como um facilitador, um intermediário a fim de**

⁷⁹ Ibidem.

⁸⁰ No original: In the same sense, JaaS naturally tends to be a more harmonic way of solving conflicts. Taking as starting point the conditions established through code, the judges ponder inside the logical limits of each contract (Which in theory have the consent of the parties). However, there is compliance with certain general principles for formation and enforcement of contracts. The idea of JaaS serves at first as a facilitator, an intermediary seeking to facilitate the dissolution of an stalemate found by the parties. Only after the confirmation of the impossibility of a deal between the parties will the Judge make use of his privileges to change any issues of that contract.

⁸¹ Disponível em: <<https://irisbh.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Anais-II-Semin%c3%a1rio-Governan%c3%a7a-das-Redes-e-o-Marco-Civil-da-Internet.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2023b.

facilitar a dissolução do impasse encontrado pelas partes. Somente após constatada a impossibilidade de acordo entres essas, o Judge utilizará de seus privilégios técnicos para alterar as questões necessárias no contrato. (Grifo nosso).⁸²

Por fim, além de toda as vantagens supracitadas, o JaaS ainda é mais restrito uma vez que delimita já na criação dos contratos, uma conduta a ser seguida. Dessa forma, caso seja necessária uma maior flexibilidade, ou de fato, uma intervenção judicial, ainda se faz uso da arbitragem, antes de ser levada aos tribunais, conforme se aprofundará abaixo.

4.6.2 Arbitragem

O Novo Código de Processo Civil (CPC) de 2015 trouxe consigo uma série de inovações e ajustes em relação à arbitragem, estabelecendo um ambiente mais favorável para a resolução de conflitos por meio deste mecanismo alternativo. Dessa maneira, ressalta-se que a arbitragem já era regulamentada pela Lei 9.307/96, conhecida como Lei da Arbitragem, recebendo reforços e ajustes no CPC, os quais demonstraram o reconhecimento do legislador quanto à importância dessa forma de solução de litígios, ou seja, fortalecendo que esse sistema prevalecerá cada vez mais.

Ainda, uma das mudanças mais significativas diz respeito à ampla autonomia das partes envolvidas em uma arbitragem. O novo código reforça o princípio da autonomia da vontade das partes ao definir que a convenção de arbitragem, que é o acordo que estabelece a arbitragem como forma de solução de conflitos, deve ser interpretada de forma ampla. Isso significa que as partes têm liberdade para definir como será conduzida a arbitragem, desde que estejam dentro dos limites da lei.

Além disso, o CPC de 2015 também trouxe disposições que permitem ao Poder Judiciário desempenhar um papel importante no processo arbitral, por exemplo, um juiz pode auxiliar na obtenção de provas, na execução de medidas cautelares e até mesmo na indicação de árbitros em caso de desacordo entre as partes, reforçando a interação entre o sistema judicial e a arbitragem.

Outra mudança relevante é o aprimoramento do processo de reconhecimento e execução de laudos arbitrais estrangeiros, alinhando-o com a Convenção de Nova Iorque. Isso torna mais fácil a efetivação de decisões arbitrais em nível internacional, tornando a arbitragem uma opção ainda mais atrativa para litígios comerciais globais.

⁸² Ibidem

Ainda, o CPC de 2015 mantém um compromisso sólido com princípios fundamentais do devido processo legal, como o contraditório e a ampla defesa, mesmo no contexto da arbitragem, garantindo que as partes tenham oportunidade de se manifestar e defender seus interesses.

Para contextualizar ainda mais, é importante mencionar os artigos do CPC de 2015 que tratam da arbitragem, tais como o artigo 3º, que reconhece a importância da autocomposição, e o artigo 190, que trata das convenções de arbitragem.

Em resumo, o CPC de 2015 reconheceu a importância da arbitragem como método eficaz e célere de resolução de conflitos e aprimorou as disposições legais para fortalecer esse mecanismo. Isso contribuiu para tornar a arbitragem uma opção viável e confiável para empresas e indivíduos que buscam resolver litígios de forma eficiente e especializada, sem a necessidade de recorrer ao sistema judicial tradicional.

Ademais, Ana Flávia Messa e Armando Luiz Rovai, descrevem a arbitragem como:

Trata-se de um termo com uso em diversos tipos de discurso, mas com significado próprio quando se busca um conceito que contenha uma compreensão precisa e abrangente para a clarificação do seu conteúdo no âmbito do Direito consistindo num método heterocompositivo, extra-judicial (forma de resolução alternativa de conflitos paralela à jurisdição estatal) pelo qual um terceiro neutro e imparcial indicado pelas partes litigantes, sem intervenção estatal, resolve o conflito com uma sentença determinativa e vinculativa às partes.⁸³

Dessa maneira, não se sabe ao certo quando se instituiu a arbitragem, sendo sabido, entretanto, que essa possui rastros desde muito antes:

É com esse espírito de investigação que poderemos constatar que o instituto jurídico da arbitragem é, por certo, um dos mais antigos de que se têm notícia na história do Direito e, especificamente, acerca da jurisdição ou justiça privada, noticiado na Babilônia de 3.000 anos a.C., na Grécia antiga e em Roma.

A tutela dos direitos originou-se nos povos primitivos como consequência do próprio instinto humano de preservação e da concepção individualista do justo e do injusto, cotejada não raras vezes com os princípios rudimentares sociais e religiosos do clã, da tribo ou da cidade antiga.

Fez-se, numa etapa preliminar das civilizações, a justiça de mão própria ou autotutela, na medida em que as instituições eram ainda tênues e insuscetíveis de resolver os conflitos de interesse, seja por falta de organização, seja de autoridade. Confundiam-se na mesma pessoa tanto na Grécia antiga quanto em Roma - inclusive durante a

⁸³ MESSA, Ana F.; ROVAI, Armando L. **Manual de Arbitragem**. São Paulo: Grupo Almedina (Portugal), 2021. E-book. ISBN 9786556273075. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556273075/>. Acesso em: 25 out. 2023.

realeza e o regime republicano - as funções de autoridade política do magistrado com a de sacerdote.

Em fase sucessiva, dá-se a continuidade da chamada justiça privada, todavia não mais diretamente pelo ofendido, e sim pelo grupo social ou por terceiros designados especialmente para dirimir determinadas controvérsias.

Apenas em momento histórico muito posterior é que vem à tona a justiça pública oferecida pelo Estado.⁸⁴

Dessa maneira, diferentemente do Judge as Service, a arbitragem se trata de uma forma de resolução de litígios sem a necessidade de uma pré delimitação programável, a qual aquela se faz necessária.

Outrossim, a arbitragem é um processo flexível e privado em que as partes têm considerável autonomia para escolher seu árbitro, definir as regras do processo e determinar o local e o idioma do julgamento, enquanto O JaaS, conforme já estudado, ainda pode envolver partes que concordam com o processo, mas a execução das decisões depende das regras e do código de contrato inteligente predefinido. A autonomia das partes é, portanto, mais limitada, uma vez que a execução automática é baseada em algoritmos.

Ainda, quanto a força vinculante das sentenças nos tribunais, por enquanto, a Arbitragem ainda possui essa garantia, ou seja, as decisões são executadas de maneira semelhante às sentenças judiciais.

Portanto, ressalta-se que o JaaS é uma abordagem mais recente, mais associada a contratos inteligentes em blockchain e transações criptográficas, assim, projetado para ser ainda mais eficiente, uma vez que as decisões são executadas automaticamente pela tecnologia de contrato inteligente, eliminando atrasos e custos associados à execução manual. Todavia, a Arbitragem ainda pode ser utilizada para as partes que sentirem mais conforto através desse sistema preexistente ou que

⁸⁴ JR., Joel Dias F. **Arbitragem**. São Paulo: Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788530987244. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530987244/>. Acesso em: 25 out. 2023.

CONCLUSÃO

Por meio do desenvolvimento desta apreciação acadêmica, observou-se eventuais problemáticas existentes na Teoria Geral dos Contratos, destacando-se a barreira que criam na execução de contratos, vez que algumas situações podem gerar empecilhos, como no caso da anuência de terceiro, ou, tendo em vista a falta de confiança entre as partes.

A partir disso, demonstra-se que a Blockchain pode ser uma solução eficaz para as lacunas dos contratos jurídicos existentes, uma vez que, através dos Smart Contracts, pode oferecer mais conforto e celeridade nas negociações, já que possui diferentes espécies, as quais podem se adequar a cada perfil de contratante, mas também, fornece a publicidade e a imutabilidade, as quais são imprescindíveis ferramentas para garantir a transparência das relações contratuais. Dessa forma, as características supramencionadas da rede Blockchain, quebram as desconfianças e inseguranças das partes preexistentes no contrato, e as aproximam, tendo em vista que reforçarão a tendência de confiar no código, ao invés da lei, para regular ações e transações individuais.

Outrossim, os Contratos Inteligentes demonstraram total aptidão para contornar situações que demandam estresse das partes, como evitar a evicção no contrato de compra e venda, no registro de imóvel para a transmissão do bem, na necessidade de anuência de cônjuges e herdeiros para venda entre ascendente e descendente, ou seja, pautando-se na sua característica principal de transparência e automação, já que pode estreitar os laços de confiança entre as partes.

Ademais, conforme se demonstrou, os Contratos Inteligentes também tendem a serem descentralizados, auxiliando, ainda, na não superlotação do sistema judiciário, já que distribuem a fiscalização do que está sendo acordado para outras pessoas.

Portanto, salienta-se que os contratos inteligentes trazem maior segurança aos contratos tradicionais e reduzem outros custos de transações associados aos contratos, oferecendo confiança e transparência, uma vez que, como não há terceiros envolvidos, e, como os registros criptografados das transações são compartilhados entre os participantes, não há necessidade de questionar se as informações foram alteradas para benefício pessoal, ou seja, não há a preocupação com a má-fé.

REFERÊNCIAS

ADVOGADOS, P. K. **Smart Contracts: nada inteligentes e não são contratos!** Disponível em: <<https://direitoparatecnologia.com.br/smart-contracts-nada-inteligentes-e-nao-sao-contratos/>>. Acesso em: 27 out. 2023.

ARTigo NFTs e seus aspectos legais na teoria e na prática_Bernardo Regueira Campos_Hash IPFS QmRWtM7hKocHUeJ7FD2WVdZywnzXVv2PTqPb2q7pe4ifeS.pdf. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/18HbpYOaMTlo0uZPG8BxmeOTPLSM9xwJZ/view?usp=drivesdk>>. Acesso em: 11, Maio de 2023.

Bored Ape: por que famosos compram NFT de macaco? Disponível em: <<https://www.g2d-investments.com/post/bored-ape-por-que-famosos-compram-nft-de-macaco-a>>. Acesso em: 25 out. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil

CARDOSO, A. **AXA usará o Ethereum para seu novo Seguro para atraso em voos. Webitcoin**Bruno, 13 set. 2017. Disponível em: <<https://webitcoin.com.br/axa-usara-o-ethereum/>>. Acesso em: 27 out. 2023

CENTRO UNIVERSITÁRIO “ANTONIO EUFRÁSIO DE TOLEDO” de Presidente Prudente. **Normalização de apresentação de monografias e trabalhos de conclusão de curso.** 2007 – Presidente Prudente, 2007, 110p.

Código de Hamurabi: o que é, origem, leis. 20 fev. 2009. Disponível em: <[Código de Hamurabi: o que é, origem, leis - Brasil Escola \(uol.com.br\)](https://www.uol.com.br/educacao/artigos/2009/02/codigo-de-hamurabi-o-que-e-origem-leis-brasil-escola)> Acesso em: 27 out. 2023.

COINTELEGRAPH. **O que é Bitcoin? História, características, prós e contras.** Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/bitcoin-for-beginners/what-is-bitcoin>>. Acesso em: 14, Maio de 2023

Como funciona o blockchain no metaverso. Disponível em: <<https://blog.peduti.com.br/como-funciona-o-blockchain-no-metaverso/>>. Acesso em: 15, Abril de 2023

DE FILIPPI, Primavera; HASSAN, Samer. **Blockchain Technology as a Regulatory Technology From Code is Law to Law is Code.** Escola, 2015. Disponível em: <<https://escola.mpu.mp.br/servicos-academicos/atividades-academicas/inovaescola/curadoria/4-ciclo-de-debates/blockchain-perspectivas-no-brasil-e-no-mundo/blockchain-technology-as-a-regulatory-technology.pdf>>. Acesso em: 13, janeiro de 2023.

DE MEDEIROS NETO, E. M. **A recente alteração do CPC\15 - Lei 14.620\23 - Contratos eletrônicos.** Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/coluna/cpc-na-pratica/390187/a-recente-alteracao-do-cpc-15--lei-14-620-23--contratos-eletronicos>>. Acesso em: 27 out. 2023.

DINIZ, Maria H. **Curso de Direito Civil Brasileiro: Teoria Das Obrigações Contratuais e Extracontratuais. v.3.** São Paulo: Editora Saraiva, 2023. *E-book*. ISBN 9786553628007. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553628007/>. Acesso em: 04 out. 2023.

DO NASCIMENTO, R. L. **Smart Contracts: Uma Análise Sobre a sua Viabilidade à Luz do Direito do Consumidor.** Escola da Magistratura do Estado do Rio de Janeiro, p. 18, 2020.

DOCUSIGN, C. **Evolução dos contratos: entenda como foi esse processo.** DocuSign, 24 nov. 2020. Disponível em: <<https://www.docusign.com.br/blog/evolucao-dos-contratos-entenda-como-foi-esse-processo>>. Acesso em: 27 out. 2023

FIGUEIREDO, J. E. M.; LIMA, I. N. Contratos Inteligentes com Ethereum. **Journal of Inovation and Service: Reserch and Aplication**, p. 11, 2021.

GODOY, Fernando. **Metaverso: Como gerar oportunidades e fazer negócios na Web3.** 1. ed. [S. l.]: Buzz Editora, 2022. 152 p. ISBN 6553931216.

GONÇALVES, Carlos R.; LENZA, Pedro. **Direito Civil: Parte Geral, Obrigações, Contratos (Parte Geral). v.1. (Coleção Esquematizado®)**. São Paulo: Editora Saraiva, 2023. *E-book*. ISBN 9786553628168. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786553628168/>. Acesso em: 25 out. 2023.

GONÇALVES, P. V. R. **Blockchain, smart contracts and “judge as a service” in Brazilian law**. Disponível em: <<https://irisbh.com.br/en/blockchain-smart-contracts-and-judge-as-a-service-in-brazilian-law/>>. Acesso em: 27 out. 2023.

GUSSON, C. **Banco Central convida ConsenSys e R3 para debater Real Digital e integração com os sistemas atuais de DeFi, NFTs e até metaverso**. Disponível em: <<https://br.cointelegraph.com/news/central-bank-invites-consensys-and-r3-to-debate-the-direction-of-the-real-digital-and-integration-with-defi-nfts-and-metaverse>>. Acesso em: 27 out. 2023.

IVEY, A. **7 pessoas que poderiam ser o criador do Bitcoin, Satoshi Nakamoto**. Disponível em: <<https://cointelegraph.com.br/news/7-people-who-could-be-bitcoin-creator-satoshi-nakamoto>>. Acesso em: 18, março de 2023.

JESUS, Damásio Evangelista de; ESTEFAM, André Araújo L. **Direito Penal 4 - parte especial - crimes contra a fé pública a crimes contra a administração pública (arts. 289 a 359-h)**. São Paulo: Editora Saraiva, 2020. *E-book*. ISBN 9788553619900. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788553619900/>. Acesso em: 24 out. 2023.

JOBIM, C. **Neymar compra NFT do Mutant Ape Yacht Club por mais de R\$ 800 mil e aumenta sua coleção de “macacos digitais”**. Disponível em: <<https://br.cointelegraph.com/news/neymar-buys-nft-from-mutant-ape-yacht-club-for-more-than-brl-800-million-and-increases-his-collection-of-digital-monkeys>>. Acesso em: 25 out. 2023.

JOSHI, Manmohan. **Blockchain Basics**. 1. ed. Reino Unido: Bookboon, 2020. 57 p. ISBN 9788740335071. Disponível em: https://unitoledo-my.sharepoint.com/personal/nathalysalomao_toledoprudente_edu_br/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fnathalysalomao%5Ftoledoprudente%5Fedu%5Fbr%2FDocuments%5F

2FMonografia%2FLeituras%2Fblockchain%2Dbasics%5Funlocked%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fnathalysalomaio%5Ftoledoprudente%5Fedu%5Fbr%2FDocuments%2FMonografia%2FLeituras. Acesso em: 4 out. 2023.

JR., Joel Dias F. **Arbitragem**. São Paulo: Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788530987244. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530987244/>. Acesso em: 24 out. 2023.

LESSIG, L. Code is Law. **Harvard Magazine**, 2000. Disponível em: <https://cartorios.org/wp-content/uploads/2020/11/LESSIG_Lawrence_Code_is_law.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2023.

MARTINI, V. **Bored Ape Yacht Club completa 1o aniversário; veja o que fez a coleção se destacar**. Disponível em: <<https://www.moneytimes.com.br/bored-ape-yacht-club-completa-1o-aniversario-veja-o-que-fez-a-colecao-se-destacar/>>. Acesso em: 27 out. 2023.

MESSA, Ana F.; ROVAI, Armando L. **Manual de Arbitragem**. São Paulo: Grupo Almedina (Portugal), 2021. E-book. ISBN 9786556273075. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556273075/>. Acesso em: 25 out. 2023.

O que são Contratos Inteligentes? Disponível em: <<https://academy.binance.com/pt/articles/what-are-smart-contracts>>. Acesso em: 27 out. 2023.

PEDRO, Wagner. **O que é um cluster em computação?**. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-um-cluster-em-computacao/>>. Acesso em: 9 out. 2023.

Notarchain - Instalação técnica. Disponível em: <<https://suporte.notariado.org.br/support/solutions/articles/43000592251-notarchain-instalacao>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

Notícias - Central Notarial. Disponível em: <<https://www.colnotrs.org.br/Noticias/VisualizarNoticia/10476>>. Acesso em: 1 nov. 2023.

POLIDO, Fabrício Bertini Pasquot. ANJOS, Lucas Costa dos. BRANDÃO, Luíza Couta Chaves. **Governança das Redes e o Marco Civil da Internet**. Disponível em: <<https://irisbh.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Anais-II-Seminario-Governanca-das-Redes-e-o-Marco-Civil-da-Internet.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2023b.

SCHENDES, W. **Bitcoin faz 14 anos: Conheça a história da primeira criptomoeda.** Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2023/01/05/pro/bitcoin-faz-14-anos-conheca-a-historia-da-primeira-criptomoeda/>>. Acesso em: 14, Maio de 2023.

SILVEIRA, J. F. O oráculo como elo entre a jurisdição e os smart contracts. **j2**, v. 5, n. 1, p. 005–018, 2022.

SZABO, Nick. **Towards a digital and private common law.** Blogspot, 2007. Disponível em: <<https://unenumerated.blogspot.com/2007/05/towards-digital-and-private-common-law.html?m=1>>. Acesso em: 13, Janeiro de 2023.

TARTUCE, Flávio. **Direito Civil: Teoria Geral dos Contratos e Contratos em Espécie - Vol. 3.** [Rio de Janeiro]: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559643608. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559643608/>. Acesso em: 16 de Fevereiro de 2023.

VENOSA, Sílvio de S. **Direito Civil: Contratos.** v.3. São Paulo: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9786559775064. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559775064/>. Acesso em: 27 out. 2023.

WRIGHT, T. **Comissão de Legislação do Reino Unido afirma que as leis britânicas se aplicam a contratos inteligentes.** Disponível em: <<https://br.cointelegraph.com/news/uk-law-commission-affirms-english-and-welsh-laws-apply-to-smart-contracts>>. Acesso em: 27 out. 2023.